

INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE GOIÁS  
CÂMPUS JATAÍ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO  
EM EDUCAÇÃO PARA CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

**MARCELO FERNANDO DE LIMA**

**RECUPERAÇÃO DE NASCENTES: CONTRIBUIÇÕES DE UM TEMA  
PROBLEMATIZADOR NA FORMAÇÃO CRÍTICA DE ESTUDANTES DO ENSINO  
FUNDAMENTAL II**

JATAÍ  
2023

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

#### Identificação da Produção Técnico-Científica

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Tese  | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input checked="" type="checkbox"/> Dissertação                      | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização                 | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação                             | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: _____ |   |

Nome Completo do Autor: Marcelo Fernando de Lima

Matrícula: 20211020280162

Título do Trabalho: Recuperação de nascentes: Contribuições de um tema problematizador na formação crítica de estudantes do ensino fundamental ii.

#### Autorização - Marque uma das opções

- Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data \_\_/\_\_/\_\_ (Embargo);
- Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2 ou 3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.  
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.  
 Outra justificativa: \_\_\_\_\_

#### DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Documento assinado digitalmente



MARCELO FERNANDO DE LIMA  
Data: 23/02/2024 15:28:59-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Alto Araguaia/MT, 23/02/2024.

Local Data

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais

**MARCELO FERNANDO DE LIMA**

**RECUPERAÇÃO DE NASCENTES: CONTRIBUIÇÕES DE UM TEMA  
PROBLEMATIZADOR NA FORMAÇÃO CRÍTICA DE ESTUDANTES DO ENSINO  
FUNDAMENTAL II**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Campus Jataí, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação para Ciências e Matemática.

Área de concentração: Ensino de Ciências e Matemática.

Linha de pesquisa: Educação Ambiental, cidadania e sustentabilidade.

Orientador(a): Dra. Marlei de Fátima Pereira

JATAÍ

2023

Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial desta dissertação, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)**

Lima, Marcelo Fernando de.

Recuperação de nascentes: contribuições de um tema problematizador na formação crítica de estudantes do Ensino Fundamental II [manuscrito] / Marcelo Fernando de Lima. - 2023.

143 f.; il.

Orientadora: Profa. Dra. Marlei de Fátima Pereira.

Dissertação (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós – Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2023.

Bibliografias.

Apêndices.

1. Recuperação de nascentes. 2. Educação ambiental crítica. 3. Preservação da água. I. Pereira, Marlei de Fátima. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

**MARCELO FERNANDO DE LIMA**

**RECUPERAÇÃO DE NASCENTES: CONTRIBUIÇÕES DE UM TEMA PROBLEMATIZADOR NA  
FORMAÇÃO CRÍTICA DE ESTUDANTES DO ENSINO FUNDAMENTAL II**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação para Ciências e Matemática, defendida e aprovada, em 18 de dezembro de 2023, pela banca examinadora constituída por: **Prof.<sup>a</sup> Dra. Marlei de Fátima Pereira** - Presidente da banca/Orientadora - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG; **Prof.<sup>a</sup> Dra. Marluce Silva Sousa** - Membro interno - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG, e **Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Socorro Duarte da Silva Couto** - Membro externo - Universidade Federal de Goiás – UFG. A sessão de defesa foi devidamente registrada em ata que depois de assinada foi arquivada no dossiê do aluno.

(assinado eletronicamente)

Prof.<sup>a</sup> Dra. Marlei de Fátima Pereira  
Presidente da Banca (Orientadora - IFG)

(assinado eletronicamente)

Prof.<sup>a</sup> Dra. Marluce Silva Sousa  
Membro interno (IFG)

(assinado eletronicamente)

Prof.<sup>a</sup> Dra. Maria Socorro Duarte da Silva Couto  
Membro Externo (IFGoiano)

Documento assinado eletronicamente por:

- Marluce Silva Sousa, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 23/01/2024 16:13:34.
- Maria Socorro Duarte da Silva Couto, Maria Socorro Duarte da Silva Couto - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Ifgoiano - Câmpus Trindade (10651417001301), em 17/01/2024 15:53:48.
- Marlei de Fatima Pereira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLÓGICO, em 17/01/2024 15:51:58.

Este documento foi emitido pelo SUAP em 19/12/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 492986  
Código de Autenticação: 1418f6a497



## DEDICATÓRIA

Dedico a Deus Pai todo poderoso e nosso criador esse trabalho, que me possibilitou mais essa conquista! Que com sua graça e misericórdia me conduziu até aqui, em meio a tantas dificuldades e obstáculos que a vida nos impõe, até aqui consegui chegar! “Nenhum obstáculo é grande demais quando temos Deus ao nosso lado!” Obrigado por me guiar, SENHOR!

## AGRADECIMENTOS

Agradeço à minha Família, que me apoiou nesta caminhada! Minha eterna gratidão a meus pais, Paulino Fernandes de Lima e Luiza da Silveira Lima, por serem meu alicerce como ser humano que sou, e por tudo que fazem por seus filhos, aos meus irmãos amados, os que já partiram dessa terra, Aparecido da Silveira e Mario Fernandes, que Deus os tenha, às minhas irmãs Maria da Silveira, Margarida da Silveira, Vanilda da Silveira, e em especial minha irmã e amiga Dulcinéia da Silveira. Obrigado pelo incentivo e ajuda, amo vocês!

Gratidão pela compreensão e paciência da minha querida esposa, Gisele Fabiana dos Santos, que me apoiou na conclusão desse sonho, a meus filhos queridos: Iris Manuella dos Santos Lima e George Henrique dos Santos Lima, sendo vocês a razão de meus esforços e perseverança nesta caminhada!

Meu amigo e vizinho Alexandre Macedo Manzale e sua esposa Alessandra Barbosa, pessoas que me incentivaram a passar por esse processo de busca pelo conhecimento, obrigada por tudo! A meus compadres Cristiane Oliveira e Laércio que me ajudaram com palavras de força! A Meu afilhado Théo, por ser um anjo e benção em minha vida.

Minha amiga Tatiane Cristine Barbosa Gomes de Lima que também me apoiou nessa jornada, obrigada pelas palavras de incentivo e ajuda!

Agradeço a todos os colegas da nona turma, bem como aos Professores do Programa de Pós-graduação, Dra. Sandra Regina Longhin, Dr. Rodrigo Claudino, Dr. Paulo Henrique de Souza, Dra. Luciene Lima de Assis Pires, Dra. Joana Peixoto, Dra. Vanderleida Rosa de Freitas e Queiroz e Dr. Ruberley Rodrigues de Souza pela dedicação, carinho e conhecimento compartilhado. Com enorme carinho, agradeço a Professora Dra. Marlei de Fátima Pereira, pela orientação, competência e principalmente paciência que me proporcionou chegar até aqui! A todos, minha imensa gratidão!

E acima de tudo, minha eterna gratidão a Deus e a Nossa Senhora Auxiliadora, minha mãe, por conduzir e cuidar de mim e dos meus, intercedendo por todos nós, OBRIGADO!

## RESUMO

A recuperação de nascentes urbanas é de extrema importância para a sustentabilidade ambiental das cidades, por serem fontes de água limpa e essencial para a manutenção dos ecossistemas locais, além de contribuir para a recarga de lençóis freáticos e a regulação do clima. Com a urbanização acelerada, muitas nascentes foram degradadas ou até mesmo desapareceram, o que impacta diretamente na qualidade da água e na biodiversidade local. O objetivo principal desta pesquisa foi despertar nos educandos uma maior percepção dos problemas relacionados ao uso e conservação da água. A pesquisa foi desenvolvida com os estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental II, da Escola Estadual Maria Auxiliadora localizada no município de Alto Araguaia - MT, a qual seguiu os pressupostos do método qualitativo com uma abordagem participativa. As etapas da pesquisa incluíram: coleta de dados por meio de questionários; palestras sobre meio ambiente e sustentabilidade; aulas de campo sobre revegetação de nascentes urbanas do município de Alto Araguaia; e desenvolvimento e aplicação de uma sequência didática multidisciplinar como Produto Educacional, com a participação das disciplinas de Ciências, Português, Geografia e Artes, buscando despertar nos educandos uma maior percepção dos problemas relacionados ao uso e conservação da água, tendo como foco a recuperação de nascentes locais. Acredita-se que a problematização de um tema ligado à realidade dos discentes possa proporcionar a formação de cidadãos mais conscientes e críticos, no sentido de perceber e propor soluções sustentáveis para os problemas cotidianos. Neste contexto, a abordagem participativa com atividades práticas mostrou-se extremamente satisfatória para melhorar o ensino de Ciências, estimulando a motivação dos estudantes e promovendo uma aprendizagem mais significativa. Os resultados obtidos neste estudo comprovam que os objetivos foram satisfatoriamente alcançados. Isso ressalta a importância de abordar questões relacionadas à realidade dos estudantes, o que pode despertar uma maior percepção dos problemas e desenvolver um senso crítico, permitindo que eles compreendam e intervenham na realidade de forma efetiva. Portanto, investir na recuperação e preservação das nascentes urbanas é fundamental para garantir um ambiente saudável e sustentável para as atuais e futuras gerações.

**Palavras-Chave:** recuperação de nascentes; educação ambiental crítica; preservação da água.

## ABSTRACT

Recovering urban springs is extremely important for the environmental sustainability of cities, as they are sources of clean water and essential for maintaining local ecosystems, as well as contributing to groundwater recharge and climate regulation. With accelerated urbanization, many springs have been degraded or even disappeared, which has a direct impact on water quality and local biodiversity. The main aim of this research was to make students more aware of the problems related to water use and conservation. The research was carried out with students in the 6th year of elementary school at the Maria Auxiliadora State School in the municipality of Alto Araguaia - MT, and followed the assumptions of the qualitative method with a participatory approach. The stages of the research included: data collection through questionnaires; lectures on the environment and sustainability; field lessons on revegetation of urban springs in the municipality of Alto Araguaia; and the development and application of a multidisciplinary didactic sequence as an Educational Product, with the participation of the disciplines of Science, Portuguese, Geography and Arts, seeking to awaken in the students a greater perception of the problems related to the use and conservation of water, focusing on the recovery of local springs. It is believed that problematizing an issue linked to the students' reality can lead to the formation of more aware and critical citizens, in the sense of perceiving and proposing sustainable solutions to everyday problems. In this context, the participatory approach with practical activities proved to be extremely satisfactory for improving science teaching, stimulating student motivation and promoting more meaningful learning. The results obtained in this study prove that the objectives were satisfactorily achieved. This highlights the importance of addressing issues related to the students' reality, which can awaken a greater perception of problems and develop a critical sense, allowing them to understand and intervene in reality effectively. Therefore, investing in the recovery and preservation of urban springs is fundamental to guaranteeing a healthy and sustainable environment for current and future generations.

**Key words:** recovering springs; critical environmental education; water conservation.

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 - Mapa do município de Alto Araguaia – MT .....	41
Figura 2 - Vista aérea de Alto Araguaia-MT e de Santa Rita do Araguaia-GO .....	42
Figura 3 - Fachada da Escola Estadual Maria Auxiliadora .....	43
Figura 4 - Espaços físicos da escola .....	43
Figura 5 - Igreja Matriz Nossa Senhora Auxiliadora .....	44
Figura 6 - Foto de 1929, Irmãs e internas .....	44
Figura 7 - Fachadas antiga e atual da E. E Maria Auxiliadora .....	45
Figura 8 - Palestra sobre Meio Ambiente e Sustentabilidade .....	51
Figura 9 - Nascentes afluentes do córrego Gordura na área urbana .....	54
Figura 10 - Visita de reconhecimento às nascentes afluentes do córrego Gordura .....	55
Figura 11 - Palavras mais frequentes nos relatórios sobre as nascentes de água .....	57
Figura 12 – Análise de similitude do corpus “relatórios sobre as nascentes de água” .....	58
Figura 13 - Viveiro de mudas SEMAPA .....	61
Figura 14 - Plantio de mudas na área das nascentes afluentes do Córrego Gordura .....	62
Figura 15 - Visita a Estação de Captação de Água (ECA) .....	65
Figura 16 - Estação de Tratamento de Água (ETA) .....	66
Figura 17 – Relatório sobre a visita na ETA E1 .....	67
Figura 18 – Relatório sobre a visita na ETA – E2 .....	68
Figura 19 – Respostas mais frequentes no Questionário Inicial sobre o uso da água .....	69
Figura 20 – Análise de similitude do Questionário Inicial sobre o uso da água .....	72
Figura 21 - Respostas mais frequentes no Questionário Final sobre o uso da água .....	74
Figura 22 - Análise de similitude dos Questionários Finais sobre o uso da água .....	78

## **LISTA DE QUADROS**

Quadro 1 - Fases da Sequência Didática.....	49
---	----

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Espécies arbóreas para utilização em implantação de mata ciliar. P: pioneira, CL: clímax exigente de luz.....	61
--	----

## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

APP Área de Proteção Permanente

CFCs Clorofluorcarbonos

CMMAD Comissão Mundial para o Meio Ambiente e Desenvolvimento

CTCs Tetracloroeto de Carbono

DI Deficiência Intelectual

DIVAES Divisão de Água e Esgoto

EA Educação Ambiental

ECA Estação de Captação de Água

ETA Estação de Tratamento de Água

HCFCs Hidroclorofluorcarbonos

IBAMA Instituto brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IFG Instituto Federal de Goiás

ONU Organização das Nações Unidas

PCH Pequena Central Hidrelétrica

PMSB-MT Plano Municipal de Saneamento Básico- Mato Grosso

PPP Plano Político Pedagógico

SD Sequência Didática

SDOs Substâncias Destruidoras de Ozônio

SEMAPA Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente

SNUC Sistema Nacional de Unidades de Conservação

TALE Termo de Assentimento Livre e Esclarecido

TCLE Termo de consentimento Livre e Esclarecido

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO .....</b>	<b>14</b>
<b>2</b>	<b>REFERENCIAL TEÓRICO .....</b>	<b>20</b>
<b>2.1</b>	<b>A importância da abordagem de temas problematizadores.....</b>	<b>20</b>
<b>2.2</b>	<b>Sustentabilidade ambiental e sua construção histórica .....</b>	<b>22</b>
<b>2.3</b>	<b>Educação para o uso da água com foco na conservação de nascentes .....</b>	<b>28</b>
<b>2.4</b>	<b>Corpos hídricos e políticas de proteção.....</b>	<b>33</b>
<b>3</b>	<b>ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA.....</b>	<b>39</b>
<b>3.1</b>	<b>Tipo de pesquisa.....</b>	<b>39</b>
<b>3.2</b>	<b>Coleta e análise de dados .....</b>	<b>39</b>
<b>3.2.1</b>	<b><i>Pré-análise .....</i></b>	<b>40</b>
<b>3.2.2</b>	<b><i>Exploração do material.....</i></b>	<b>40</b>
<b>3.2.3</b>	<b><i>Tratamento dos resultados .....</i></b>	<b>40</b>
<b>3.3</b>	<b>Local da pesquisa.....</b>	<b>40</b>
<b>3.3.1</b>	<b><i>Sujeitos da pesquisa .....</i></b>	<b>46</b>
<b>3.3.2</b>	<b><i>Etapas da pesquisa .....</i></b>	<b>46</b>
<b>4</b>	<b>RESULTADOS E DISCUSSÕES.....</b>	<b>51</b>
<b>4.1</b>	<b>Palestra sobre Meio Ambiente e Sustentabilidade.....</b>	<b>51</b>
<b>4.2</b>	<b>Visita às Nascentes de Água .....</b>	<b>54</b>
<b>4.3</b>	<b>Revitalização das Nascentes .....</b>	<b>60</b>
<b>4.4</b>	<b>Visita às Estações de Captação e Tratamento de Água (ECA/ETA) .....</b>	<b>64</b>
<b>4.5</b>	<b>Avaliação dos questionários inicial e final .....</b>	<b>68</b>
<b>5</b>	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS.....</b>	<b>80</b>
	<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>82</b>
	<b>APÊNDICES .....</b>	<b>94</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A educação ambiental e a sustentabilidade são temas cada vez mais relevantes na sociedade atual. Com o aumento da preocupação com a relação dos seres humanos com o meio ambiente e a busca por práticas sustentáveis, a educação ambiental se torna essencial para conscientizar as pessoas sobre a importância de preservar o planeta. A sustentabilidade, por sua vez, busca promover o equilíbrio entre as necessidades humanas e a preservação dos recursos naturais, garantindo um ambiente saudável para as atuais e futuras gerações. Neste contexto, a educação ambiental desempenha um papel fundamental na formação de cidadãos conscientes e responsáveis, capazes de contribuir para a construção de um mundo mais sustentável.

O desenvolvimento sustentável requer, portanto, novas diretrizes e práticas pedagógicas. Como afirmado por Leff (2001), é essencial que a educação promova uma consciência crítica e reflexiva sobre as questões ambientais e sociais, capacitando os indivíduos a agir de forma responsável e sustentável. Nesse sentido, é necessário repensar os currículos escolares e adotar abordagens interdisciplinares que integrem conhecimentos científicos, sociais e éticos, preparando os estudantes para enfrentar os desafios do século XXI. Além disso, é fundamental que as práticas pedagógicas incentivem a participação ativa dos alunos na busca por soluções inovadoras e sustentáveis, promovendo a educação para a sustentabilidade em todas as esferas da sociedade.

Seguindo esse pensamento, Lima (2009), nos traz uma questão importante acerca da educação:

Nessa busca de respostas teóricas e práticas de enfrentamento da crise ambiental, sempre se colocou a questão de como utilizar a educação como instrumento para criar e promover valores, ideias, sensibilidades e atitudes favoráveis à preservação do meio ambiente (LIMA, 2009, p. 152).

Ainda segundo Lima (2009), a educação desempenha o papel de manter a ordem ao reproduzir valores, ideologias e interesses socialmente predominantes, bem como abordar a renovação cultural, política e ética da sociedade e potencializar o seu povo, emancipando-o e formando cidadãos competentes e críticos.

De fato, a educação desempenha papéis contraditórios na sociedade. Por um lado, ela reproduz os valores, ideologias e interesses da classe dominante, mantendo assim a ordem social existente. Por outro lado, pode abordar a renovação cultural, política e ética e potencializar a população, emancipando-a e formando cidadãos competentes e críticos.

Nesse sentido, Freire (2009), discute a necessidade de uma educação libertadora, que rompa com a opressão e permita aos indivíduos se tornarem sujeitos ativos em seu processo de formação. Ele defende uma educação que enfatize o diálogo, a problematização da realidade e a conscientização, para que os alunos possam assumir um papel ativo na transformação social.

Jacobi (2003) também fala e defende a relevância de se articular a produção de conhecimentos por meio dos conteúdos educacionais:

Existe, portanto, a necessidade de incrementar os meios de informação e o acesso a eles, bem como o papel indutivo do poder público nos conteúdos educacionais, como caminhos possíveis para alterar o quadro atual de degradação socioambiental. Trata-se de promover o crescimento da consciência ambiental, expandindo a possibilidade de a população participar em um nível mais alto no processo decisório, como uma forma de fortalecer sua corresponsabilidade na fiscalização e no controle dos agentes de degradação ambiental (JACOBI, 2003, p. 192).

Nessa perspectiva, de articular no educando a produção de conhecimentos, vários temas podem ser propostos para se trabalhar a Sustentabilidade no âmbito escolar. Um tema extremamente relevante atualmente refere-se ao uso da água. Embora o Planeta Terra seja composto por cerca de 70% de água e 30% de terra, apenas 1% dessa água pode ser utilizada para consumo, do qual estima-se que a agricultura consuma em torno de 70% disso (GOMES, 2008).

O Brasil é considerado uma potência econômica mundial quando o assunto é a disponibilidade hídrica (REBOUÇAS, 2003). Somos uma das nações mais ricas em água doce do planeta, e mesmo assim, muitas cidades apresentam dificuldades de abastecimento, inclusive as localizadas na região norte do país, onde se encontram oitenta por cento (80%) das descargas de água dos rios brasileiros.

Conforme consta no Relatório de Qualidade do Meio Ambiente do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis:

A última década foi caracterizada por situações de crises hídricas no Brasil. Houve grandes cheias que causaram inúmeros impactos e, especialmente, longos períodos de seca que levaram à escassez de água em várias localidades. A falta de recursos hídricos em quantidade e qualidade adequadas, impacta diretamente o desenvolvimento do País, afetando negativamente a produção e as atividades econômicas, a saúde pública e o meio ambiente (IBAMA, 2020, p. 161).

Ainda segundo o IBAMA (2020), aperfeiçoar a administração e a gestão integrada, aprimorar e difundir o conhecimento técnico, proporcionar cada vez mais transparência e

oportunidades de participação social nas decisões e ações em prol da sustentabilidade da água e dos ecossistemas, são pré-condições a serem observadas sempre.

Certamente, é impreterível que medidas no âmbito educacional devem ser utilizadas, com o escopo de, por intermédio da formação de professores e estudantes, proporcionar a formação de cidadãos críticos, que possam se envolver com os problemas ambientais e lidar com a possibilidade de uma crise dos recursos naturais, como a água (BACCI; PATACA, 2008).

Pinto (2017) discorre sobre essa escassez:

O aumento da demanda pela água provocou certa escassez pontual, que agravado pelo fenômeno do aquecimento global, está provocando mudanças no clima do planeta e na sua distribuição pela superfície, confirmando alguns estudos realizados sobre o tema. Muitos governantes apontam esse fenômeno e a distribuição desigual da água como fatores fundamentais pela sua escassez, mesmo em um país como o Brasil, que recebe águas de chuvas em 90% do seu território, e possui 12% da água doce do planeta, mas onde já 3% da população sofre com escassez (PINTO, 2017, p. 30).

Segundo Rebouças (2003), o Brasil necessita de urgência ao que se refere ao desenvolvimento de uma gestão da água doce disponível, sejam águas de reuso, subterrâneas ou as que fluem nos rios.

Bacci e Pataca (2008) chamam a atenção sobre a complexidade de se trabalhar o tema água na escola devido à superficialidade com que o tema é tratado, mas ressaltam a importância dos estudos a respeito das bacias hidrográficas, utilizando o consumo diário como eixo norteador, a fim de desenvolver nos alunos um olhar crítico referente aos fatores sociais que levam à finitude e insustentabilidade dos recursos naturais.

Sob esta ótica, e voltando o olhar para a realidade local que se pretende trabalhar, o desmatamento e a degradação de nascentes urbanas põem em risco a manutenção de córregos e rios importantes para o fornecimento de águas nas grandes cidades.

Dessa forma, o tema água deve estar presente no contexto educacional, tanto na educação formal como na não-formal, com enfoque na ética e na formação do cidadão consciente do lugar que ocupa no mundo, num mundo real, dinâmico, que parte do local e se relaciona com o global, onde todas as coisas podem tomar parte de um processo maior, de um sistema integrado (BACCI e PATACA, 2008, p. 217).

Na região de Alto Araguaia (local de realização da presente pesquisa) essa forma de uso não sustentável dos rios e córregos locais vem causando assoreamentos, e como consequência, a baixa no nível do córrego Gordura, um manancial importante para o

fornecimento de água nessa região, que corre em parte na área urbana. Para tentar conter parte desse assoreamento, foi construído um muro de arrimo no rio para contenção de água das chuvas (CARDIAL, 2018). Outro problema grave que vem acontecendo nos últimos anos, é o desmatamento das matas de galeria desse córrego, desde sua nascente até próximo à sua foz.

A nascente trabalhada neste projeto é conhecida como nascente da Dona Maria e encontra-se em uma chácara no perímetro urbano do município de Alto Araguaia, essa nascente é afluente do córrego Gordura de onde é captada a água para o tratamento e distribuição aos moradores do município pela Divisão de Água e Esgoto (DIVAES).

Considerando que a nascente apresenta um alto nível de degradação e visando interromper uma erosão que vinha em direção à sua residência, a proprietária comprou cargas de entulho de construção para bloquear a erosão, o que agravou fortemente o risco de morte da nascente.

Essa erosão é proveniente do desmatamento de uma nascente para o plantio de pastagens e criação de bovinos. A proprietária inclusive reconhece o erro, compreende a importância de se recuperar a área degradada, e por esse motivo deu condições de aplicação do projeto em sua propriedade, com acesso à pesquisa, visitas técnicas, além da oportunidade de cercar a área degradada para revegetação florística.

De acordo com Castro, Castro e de Souza (2013):

Entre as possíveis interferências nos processos de erosão e transporte de sedimentos em sistemas fluviais pode-se destacar o desmatamento e atividades agropecuárias, bem como a utilização da água e alteração dos cursos dos rios (CASTRO, CASTRO e DE SOUZA, 2013, p. 231).

Nesse sentido, pode-se destacar que a educação voltada para a sustentabilidade é uma ferramenta capaz de possibilitar uma formação crítica dos educandos, com vistas a desenvolver práticas voltadas para a conservação do meio ambiente, bem como para a preservação e recuperação de mananciais locais.

Desse modo, essa pesquisa busca redimensionar o conceito do tema água perante os alunos do sexto ano, utilizando como ação prática a recuperação de nascentes do Rio Gordura, localizado na área urbana da cidade de Alto Araguaia - MT.

Nesse contexto, segundo Donadio, Galbiatti e Paula (2005):

A água ocupa um lugar específico entre os recursos naturais. É a substância mais abundante no planeta, embora disponível em diferentes quantidades, em diferentes lugares. Possui papel fundamental no ambiente e na vida humana, e nada a substitui, pois sem ela a vida não pode existir (DONADIO, GALBIATTI e PAULA, 2005, p. 116).

Diante do apresentado, a pesquisa foi desenvolvida com o propósito de levar os estudantes a um conhecimento sobre a realidade das nascentes do Córrego Gordura, bem como das possíveis consequências futuras da degradação desses mananciais.

A motivação desta pesquisa vem da preocupação do atual panorama mundial em relação ao uso e oferta de água, bem como do desvelo do pesquisador com duas nascentes afluentes do Córrego Gordura, que é de onde provém a água que abastece a população araguiense. Essas nascentes, em especial, lhe chamaram a atenção devido ao impacto ambiental causado pelo desmatamento da mata ciliar para substituição por pastagens para criação de bovinos e ovinos, ocasionando uma grave erosão.

A Escola Estadual Maria Auxiliadora foi selecionada para o desenvolvimento desta pesquisa pelo fato de ser uma escola de cujo corpo docente o pesquisador faz parte como professor da disciplina de Ciências, contando com a cooperação dos professores de Língua Portuguesa, Geografia e Artes, alunos do sexto ano do ensino fundamental II e da parceria firmada com a SEMAPA (Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária, Abastecimento e Meio Ambiente).

Para o desenvolvimento da pesquisa realizou-se várias ações, dentre as quais coleta de dados, palestra, aulas de campo e aulas práticas, seguindo os pressupostos do método qualitativo com uma abordagem de pesquisa participativa e buscando responder ao seguinte questão: A recuperação de nascentes degradadas pode auxiliar na formação socioambiental de alunos do Ensino Fundamental, proporcionando uma visão crítica de mundo?

Definimos como objetivo geral despertar nos educandos uma maior percepção dos problemas relacionados ao uso e conservação da água, utilizando a recuperação de nascentes locais como tema problematizador, com vistas à formação de uma visão crítica na relação homem/natureza.

Marconi e Lakatos (2003, p. 156) argumentam que, “toda pesquisa deve ter um objetivo determinado para saber o que se vai procurar e o que se pretende alcançar.” Portanto, a definição dos objetivos é um requisito essencial para o desenvolvimento de uma pesquisa científica.

Quanto aos Objetivos específicos, a presente pesquisa conjecturou identificar aspectos referentes aos riscos e problemas ambientais em relação às nascentes e, reconhecer o tema água e a sua relevância para a formação do aluno no sentido de compreender e intervir na realidade.

A fim de realizar a coleta de dados, utilizou-se de ferramentas como: questionário diagnóstico aplicado aos alunos participantes da pesquisa sobre a percepção dos problemas

ambientais, que norteou a elaboração da Sequência Didática (SD). Consecutivamente após a mesma ser elaborada, sua aplicação iniciou-se com uma palestra em parceria com a SEMAPA sobre meio ambiente e sustentabilidade, além de aulas de campo com o intuito de conhecer duas nascentes urbanas e, de um modo geral, a atual situação das nascentes afluentes do Córrego Gordura. Também foram realizadas aulas de campo com visitas a Estação de Captação de Água (ECA) e Estação de Tratamento de Água (ETA) a fim de desvelar aos educandos de onde vem a água consumida em suas residências, por quais processos essa passa até chegar as casas e a importância de se preservar as nascentes.

Portanto, estruturou-se a pesquisa com o seguinte formato: o capítulo 1 fala sobre a introdução da pesquisa, com objetivos, estrutura e justificativa do tema escolhido. O capítulo 2 traz o referencial teórico, versando a importância da abordagem de temas problematizadores; a sustentabilidade ambiental e a sua relevância; o uso racional da água; e a sustentabilidade hídrica em nascentes urbanas.

O capítulo 3 traz os aspectos metodológicos da pesquisa que discorreram sobre o tipo de investigação, local de pesquisa e sujeitos, além dos métodos e técnicas utilizadas, seguindo os pressupostos do método qualitativo com uma abordagem de pesquisa participativa, buscando o envolvimento da comunidade na análise de sua própria realidade, debatendo sobre seus problemas reais.

Primeiramente foi efetuado um questionário diagnóstico a fim de coletar subsídios para a elaboração e validação da SD como produto educacional. No final da validação da SD com os discentes foi reaplicado o questionário diagnóstico (inicial) com o objetivo de confrontar os resultados, e assim, verificar se houve mudanças nas respostas dos participantes.

No capítulo 4, apresentam-se os resultados e discussões da pesquisa e a análise dos dados. Finalizando a dissertação tem-se o Capítulo 5, no qual são apresentadas as considerações finais e, em sequência, as referências e apêndices, composto pelo questionário, pelo Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE), pelo Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e por fim, como produto educacional, a sequência didática (SD).

Como produto desta pesquisa foi desenvolvida e validada uma SD (Apêndice D) que abordou temas problematizadores, trabalhados sob uma perspectiva de sustentabilidade, com ações voltadas ao desenvolvimento de uma visão crítica de mundo e a proposição de possíveis soluções com vistas a melhorar a saúde, bem-estar e qualidade de vida das populações locais.

## 2 REFERENCIAL TEÓRICO

Neste capítulo realizar-se-á a apresentação da revisão de literatura sobre os principais temas que nortearam esta pesquisa: A importância da abordagem de temas problematizadores; Sustentabilidade Ambiental e sua construção histórica; Educação para o uso da água com foco na conservação de nascentes e uso racional da água; Corpos hídricos e políticas de proteção.

### 2.1 A importância da abordagem de temas problematizadores

A pedagogia libertadora, proposta por Paulo Freire, busca promover uma educação emancipatória, que leve os sujeitos a refletirem sobre sua realidade e atuarem para transformá-la. Segundo Costa e Pinheiro (2013), atualmente é cada vez mais frequente a abordagem acerca da importância da formação completa, que engloba não apenas a aquisição de competências e habilidades técnicas, mas também o desenvolvimento de atitudes, de modo a estimular nos estudantes uma visão mais analítica dos acontecimentos em seu ambiente. Ainda segundo os autores, para que esse processo seja efetivo na escola, é essencial que o estudante adquira habilidades de leitura e compreensão das várias situações que ocorrem ao seu redor e se perceba como uma pessoa ativa e participante na comunidade em que está inserido.

Nesse sentido, os temas geradores são importantes instrumentos no processo de problematização da situação por se tratar de temas escolhidos a partir da realidade vivida pelos estudantes, e têm como objetivo despertar a curiosidade, a inquietação e o interesse dos estudantes (TOZONI-REIS, 2006).

A partir da escolha de um tema gerador, os educadores devem promover a reflexão coletiva sobre a prática social concreta relacionada a esse tema.

De acordo com Freire (2009):

A educação problematizadora se faz, assim, um esforço permanente através do qual os homens vão percebendo, criticamente, como estão sendo no mundo com que é em que se acham. Se, de fato, não é possível entendê-los fora de suas relações dialéticas com o mundo, se estas existem independentemente de se eles as percebem ou não, e independentemente de como as percebem, é verdade também que a sua forma de atuar, sendo esta ou aquela, é função, na maioria, de como se percebam no mundo (FREIRE, 2009, p. 82).

Portanto, problematizar envolve iniciar o processo com uma situação em que estudantes e professores colaboram para encontrar as respostas necessárias para compreender os temas estudados. A conscientização da própria realidade é um processo de construção ativa e reflexiva

dos sujeitos, em direção à consciência crítica, e envolve a ligação entre conhecimento e ação política transformadora.

Segundo Tozoni-Reis (2006) temas ambientais devem ser abordados de maneira problematizadora, ou seja, questionando e explorando os problemas, além de atribuir um significado concreto para todas as partes envolvidas. Esses temas devem servir como ponto de partida para discutir a crise do modelo civilizatório contemporâneo e buscar uma sociedade mais sustentável. Questões ambientais, como recursos hídricos, resíduos sólidos e desmatamento, são mais efetivamente resolvidas se forem realizadas de forma problematizadora. A autora ainda ressalta a importância de o trabalho ser realizado na forma de grupo de discussão, na perspectiva da pedagogia libertadora:

Para a pedagogia libertadora, a forma de trabalho educativo é o grupo de discussão, que conduz o processo educativo buscando os conteúdos problematizadores, realizando as discussões, compartilhando as descobertas, definindo as atividades e os temas geradores como ponto de partida para a decodificação das sílabas e, principalmente, a decodificação do mundo social, histórico, político e cultural onde vivem os oprimidos nas sociedades desiguais (TOZONI-REIS, 2006, p. 104).

A educação problematizadora, segundo o que Freire (2009) ressalta, permite aos indivíduos perceberem de forma crítica sua presença no mundo. Isso também envolve a noção de que os alunos devem reconhecer as limitações do conhecimento comum por si próprios e entender a importância de aprimorá-lo (COSTA; PINHEIRO, 2013).

Loureiro (2004) também corrobora com essa ‘ação conscientizadora’ ao enfatizar que é ponto crucial encarar os tópicos referentes ao meio ambiente como parte integrante de um método educacional para a conscientização ambiental. É essencial conectar as questões do dia a dia com os aspectos mais amplos da sociedade e promover medidas políticas que estimulem mudanças, tanto individualmente como coletivamente, enquanto também se busca disseminar experiências locais bem-sucedidas de forma universal. Portanto, as iniciativas educativas ambientais podem usar questões ambientais locais como ponto de partida para essa ação conscientizadora, desde que sejam definidas de forma coletiva e participativa.

Dessa forma, todo o processo educativo se configura em torno de situações-problema reais, as quais ganham corporificação por meio da reflexão crítica ancorada pela teoria. O contexto é o ponto de partida e o ponto de chegada do trabalho pedagógico (COSTA; PINHEIRO, 2013).

Ainda segundo Costa e Pinheiro (2013), trabalhar conforme a proposta de Paulo Freire traz diversos benefícios para a educação. Isso ocorre porque o ensino se torna mais significativo,

envolvendo os estudantes nas discussões em sala de aula. Além disso, há uma promoção da interdisciplinaridade, já que os conteúdos não são abordados isoladamente, mas inseridos em um contexto mais amplo. Essa abordagem também estimula o desenvolvimento da autonomia e do senso crítico, uma vez que é baseada no diálogo, incentivando os alunos a descobrirem o conhecimento, ao invés de apenas receberem informações a serem memorizadas.

Assim, o método baseado na problematização, promove a aproximação entre professor e aluno, pois ambos se tornam construtores do conhecimento, superando a barreira da hierarquia existente entre quem possui conhecimento e quem precisa apreendê-lo.

## **2.2 Sustentabilidade ambiental e sua construção histórica**

Nas últimas décadas, é frequente a discussão e o emprego dos conceitos de desenvolvimento sustentável e sustentabilidade em inúmeras pesquisas acadêmicas, trazendo à tona diferentes visões e interpretações acerca do contexto (MIKHAILOVA, 2004). O uso dos termos desenvolvimento sustentável e sustentabilidade são utilizados em nível global, mas ainda falta um conceito indubitável no que se refere a essas expressões, que continuam, portanto, gerando críticas e dúvidas quanto ao seu uso teórico e prático (FEIL; SCHREIBER, 2017).

Dessa forma, Feil e Schreiber (2017) afirmam que a direção e o foco da sustentabilidade e do desenvolvimento sustentável devem ser alinhados com a intenção final de ser sustentável, atentando à igualdade dos aspectos ambientais, sociais e econômicos.

Do ponto de vista histórico, as abordagens internacionais sobre desenvolvimento sustentável e sustentabilidade, incentivadoras dos debates sobre questões ambientais tiveram seu marco em 1713, em que o vocábulo "sustentabilidade" e "uso sustentável" foi utilizado pela primeira vez por Hans Carl von Carlowitz ao se referir à devastação florestal na Alemanha para consumo de madeira, advertindo que deveria conservar um equilíbrio entre a derrubada de árvores antigas e a substituição destas por árvores jovens, evitando assim, consequências negativas para as futuras gerações (DU PISANI, 2006).

Cerca de 250 anos após o vocábulo "sustentabilidade" ser utilizado pela primeira vez no meio científico, Rachel Carson, uma bióloga americana, em sua obra "Primavera silenciosa - 1962" alerta seriamente sobre o uso de pesticidas e suas consequências ambientais (BONZI, 2013):

Ao trazer para a arena pública fortes evidências científicas de que o uso de pesticidas afeta os insetos polinizadores, prejudicando, portanto, os

rendimentos econômicos provenientes da agricultura, Carson confere mais um valor à paisagem “selvagem”, “natural”. Ainda que há décadas tal paisagem seja considerada inútil pelos capitães da Revolução Verde, os atributos que Carson confere a esta paisagem têm o poder de metamorfoseá-la em paisagem produtiva. Carson se vale da noção de “serviços ambientais”, expressão que só seria formalmente cunhada em 1970, como estratégia de defesa do meio ambiente. (BONZI, 2013, p. 213).

Nesse contexto, no ano de 1972, a Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente, realizada em Estocolmo deu uma contribuição significativa para chamar a atenção da comunidade internacional para o meio ambiente (LAGO, 2013). Segundo esse autor, a Conferência de Estocolmo constituiu uma etapa histórica para a evolução do tratamento das questões com o meio ambiente internacionalmente e também internamente para muitos países.

Segundo Jacobi (1999), graças à crítica ecológica ao estilo de vida contemporâneo, que se difundiu após Estocolmo, a questão ambiental ganhou visibilidade pública. Observa-se que a ideia ou foco de desenvolvimento sustentável ganha relevância em um curto espaço de tempo e assume caráter diretivo nos debates sobre os caminhos do desenvolvimento.

Vale salientar que, embora tenha seus resultados concretos, o grande diferencial da conferência está atribuído à primeira “... emergência de uma consciência ecológica com o poder de mobilizar governos, intelectuais e organizações sociais em prol do planeta.” (STEIL; TONIOL, 2013, p. 290). O documento final do evento, denominado Declaração de Estocolmo, trouxe uma ênfase iminente à necessidade de preservação da natureza.

São apresentados abaixo alguns dos princípios elencados no documento resultante da ação realizada em Estocolmo no ano 1972, segundo Steil e Toniol (2013).

Os recursos naturais da terra incluídos o ar, a água, a terra, a flora e a fauna e especialmente amostras representativas dos ecossistemas naturais devem ser preservadas em benefício das gerações presentes e futuras, mediante uma cuidadosa planificação ou ordenamento. [...] Deve-se manter, e sempre que possível, restaurar ou melhorar a capacidade da terra em produzir recursos vitais renováveis. [...] Os recursos não renováveis da terra devem empregar-se de forma que se evite o perigo de seu futuro esgotamento e se assegure que toda a humanidade compartilhe dos benefícios de sua utilização. [...] Deve-se pôr fim à descarga de substâncias tóxicas ou de outros materiais que liberam calor, em quantidades ou concentrações tais que o meio ambiente não possa neutralizá-los, para que não se causem danos graves e irreparáveis aos ecossistemas. Deve-se apoiar a justa luta dos povos de todos os países contra a poluição (STEIL e TONIOL, 2013, p. 291).

Na sequência da construção de regimes internacionais para a proteção do ambiente, o tratado internacional no Protocolo de Montreal para a Proteção da Camada de Ozônio surge também como protagonista, objetivando comutar substâncias que reagem quimicamente com o

gás ozônio na estratosfera superior, grupos de Substâncias Destruidoras de Ozônio (SDOs), como clorofluorcarbonos (CFCs), halons, tetracloreto de carbono (CTCs) e hidroclorofluorcarbonos (HCFCs) liberados mundialmente a partir dos processos da industrialização. Entrou em vigor em 1/1/1989 e foi alterado nas reuniões de Londres (1990), Copenhague (1992), Viena (1995), Montreal (1997) e Pequim (1999) (SILVA, 2009).

O regime descrito é reconhecido como o mais bem-sucedido entre os acordos multilaterais na área de governança ambiental internacional, uma vez que revela a assimilação de evidências científicas, seguida de sua análise e transformação diplomática pelos países (MCKENZIE et al., 2019).

A problemática da crise ambiental vinha, portanto, consolidando-se como tema central nos principais círculos de debates acerca da finitude dos recursos naturais. O Relatório Brundtland – Nosso Futuro Comum, redigido pela Comissão Mundial sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, criada em 1983 pela Assembleia das Nações Unidas e publicado em 1987, confirmou essa limitação de recursos. É justamente esse documento que aponta, a priori, a teoria da busca pela harmonização entre o âmbito social, econômico e ambiental, visando a garantia de um ambiente saudável para as gerações presentes e futuras (LIBERA, 2019).

Hoffmann e Sobrinho (2022), apontam que o relatório Brundtland recomenda um maior reforço à postura ética da proteção e preservação do meio ambiente, sendo essa atitude de responsabilidade dos presentes e futuras gerações. Em consonância a esses apontamentos, a Conferência das Nações Unidas sobre o Meio Ambiente e o Desenvolvimento de 1992 (Rio 92) elencou, a partir do Tratado de Educação Ambiental para Sociedades Sustentáveis e Responsabilidade Global, princípios para os educadores ambientais, estabelecendo uma relação entre as políticas públicas de educação ambiental e a sustentabilidade (JACOBI, 2005).

Do ponto de vista de Cordani, Marcovitch e Salati (1997), na Rio-92, foram assinados os acordos ambientais globais mais importantes da história da humanidade: a Convenção sobre Clima e Diversidade Biológica, a Agenda 21, a Declaração do Rio sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento e a Declaração de Princípios sobre Florestas.

Sugerindo o decorrente comprometimento mundial para com os debates preservacionistas, uma maior atenção também passou a ser dada à problemática do aumento significativo nas concentrações dos chamados Gases de Efeito Estufa (GEEs) na atmosfera terrestre. Isso porque as evidências científicas da década de 80, que relacionavam as emissões com o aquecimento global, começaram a atrair o interesse público para o problema das mudanças climáticas e suas futuras implicações (CENAMO, 2004).

Nesse sentido, em 1997, na cidade de Quioto (Japão), foi então realizada a terceira Conferência das Partes (COP 3) com a participação de representantes de 159 nações, que culminou na adoção, por consenso, do Protocolo de Quioto. Este foi um dos marcos mais importante desde a criação da Convenção Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (CQNUMC), e passou a definir que os países industrializados reduziriam em pelo menos 5,2% suas emissões combinadas de gases de efeito estufa em relação aos níveis de 1990 (CENAMO, 2004).

Já no ano de 2000, em resposta a toda crescente preocupação com a sustentabilidade do planeta e com os graves problemas que afetam a humanidade, a Organização das Nações Unidas definiu, durante o encontro da Cúpula do Milênio, oito metas a serem cumpridas em prol do tema. O evento ressaltou a estreita relação entre a sustentabilidade, o desenvolvimento e a saúde, determinando a necessidade de uma ação conjunta entre Estado e sociedade civil para a mitigação das problemáticas (MENDES, 2004).

Ainda sob a perspectiva dos importantes debates mundiais acerca da sustentabilidade, em 2012, ocorreu na cidade do Rio de Janeiro a Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável (Rio + 20). A partir da reunião de 193 delegações diplomáticas, foi discutido um modelo de desenvolvimento ambientalmente sustentável (OLIVEIRA, 2018). Duras críticas foram tecidas ao evento, principalmente pela suposta falta de definição dos objetivos de desenvolvimento sustentável nos textos produzidos, que incluíam uma ausência de ações concretas e de um mecanismo de governança ambiental global expressivo (VIOLA; FRANCHINI, 2012).

Autores apontam que um dos principais problemas da Rio + 20 foi a postura brasileira de deixar o debate da mudança climática em segundo plano (VIOLA; FRANCHINI, 2012). Tendo isto em vista, fica evidente a importância de uma ação posterior, celebrada no ano de 2015, em Paris: a Conferência do Clima de Paris. Nessa conferência, buscou-se alcançar um novo acordo internacional (Acordo de Paris) sobre o clima, para conseguir manter o aquecimento médio global abaixo dos 2°C até 2100, com esforços para limitá-lo a 1,5°C (AUBERTIN; JESUS, 2021).

Com uma postura diferente, na referida reunião o Brasil se colocou como o primeiro país dos considerados “em desenvolvimento” a se comprometer em reduzir as emissões de GEE, adotando a meta de redução de 43% até 2030. Ainda que não cumprisse fielmente o acordo, o país firmou o compromisso de zerar o desmatamento da Amazônia legal até 2030, além da restauração de grandes áreas de floresta (AUBERTIN; JESUS, 2021).

Após uma breve abordagem histórica acerca do conceito de sustentabilidade ambiental, faz-se necessário voltar a apontar a principal referência na formulação e implementação de políticas públicas para governos em todo o mundo: a Agenda 2030. A ação engloba um apanhado de metas e perspectivas definidas pela Assembleia Geral das Nações Unidas, visando, dentre outros objetivos, a erradicação da pobreza. Para tanto, busca garantir à população melhores condições de vida, estando pautada sob o desenvolvimento sustentável nos âmbitos econômico, social, ambiental, ético e, principalmente, jurídico e político (GOMES; BARBOSA; OLIVEIRA, 2020).

Assim, como evidenciou Kronemberger (2019), a essencialidade da Agenda 2030 ainda se dá por toda sua abrangência a temas ligados às dimensões ambiental, social, econômica e institucional da sustentabilidade. De acordo com esse autor, toda essa construção se estabelece a partir de 17 (dezesete) Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), 169 metas e 232 indicadores, além dos princípios e compromissos compartilhados.

Segundo Viola e Boeira (1992), o movimento sustentável global, bem como seus valores e propostas, foi se disseminando pelas estruturas governamentais, organizações não-governamentais, comunidade científica e demais grupos sociais, como já se pressupunha. Ainda segundo os autores, com o passar das décadas, o ambientalismo deixou de ser um mero movimento reduzido de pessoas, grupos e associações preocupados com a natureza, transformando-se em um complexo movimento multissetorial.

Em se tratando do Brasil, mais especificamente do Estado de Mato Grosso e Goiás, local onde foi desenvolvida a presente pesquisa, a região apresenta um fenômeno interessante. Embora tenha alcançado sucesso ao cumprir vários "Objetivos de Desenvolvimento do Milênio", reduzindo para apenas 6% a população vivendo em extrema pobreza em 2005, MT destaca-se negativamente por possuir o maior índice de desmatamento na região da Amazônia Legal nos últimos anos (FREITAS; GIATTI, 2009).

Diante desse contexto, é fundamental buscar alternativas de produção mais sustentáveis, que não se limitem apenas a obter lucro a qualquer custo (SANTOS, 2005).

Com relação a essa questão, no estado de Mato Grosso, um grupo de 32 propriedades rurais tem se destacado. Essas propriedades precisam cumprir uma série de requisitos para poderem comercializar créditos de uma associação de soja responsável. Elas passam por auditorias anuais para garantir a aplicação de práticas sustentáveis, como por exemplo a rotação de culturas, alternando o cultivo de soja, milho, feijão, assim como a criação de gado e a piscicultura. Além disso, essas propriedades se tornaram autossuficientes em energia elétrica

com a instalação de uma usina solar, realizam a gestão adequada de resíduos, e promoverem a revitalização das áreas de proteção permanente (OLIVEIRA; CIVIDINI, 2023).

Assim como Mato Grosso, Goiás também é um estado com tradição agropecuária e formação de Cerrado, sendo destaque na produção de algumas *commodities*. No entanto, a expansão da agropecuária em Goiás tende a acontecer em taxas mais elevadas do que em outras regiões do Cerrado. É importante destacar que, ao contrário de Mato Grosso, Goiás está quase completamente inserido no bioma, abrigando representantes significativos de todas as fitofisionomias savânicas conhecidas. Isso atribui ao estado uma responsabilidade ainda maior na preservação dessas formações, o que não tem sido observado nas últimas décadas (ESPÍRITO-SANTO FILHO, 2011)

Apesar de ter pouco histórico de abordagem ambiental, o estado de Goiás está começando a reconhecer a necessidade de implementar políticas ambientais mais consistentes. Problemas como a contaminação de fontes de água e a conversão de áreas naturais em áreas estratégicas levaram o estado a adotar medidas emergenciais, como o financiamento de projetos de recuperação ambiental em 2005. A Resolução nº 052/2005 permitiu a liberação de R\$ 2.500.000,00 para a recuperação e proteção de nascentes, utilizando recursos provenientes da Receita Florestal (SEMARH, 2010).

Durante o período de 2010 a 2020, Goiás obteve um avanço significativo em termos de sustentabilidade ambiental. O estado conseguiu reduzir a extensão de pastagens e aumentar em 109% a área destinada ao plantio de árvores (CASA CIVIL GOIÁS, 2023).

Tendo em vista a esfera municipal, o município de Santa Rita do Araguaia/GO sediou o 1º Simpósio de Desenvolvimento Integrado e Sustentável no Âmbito do Programa Juntos pelo Araguaia. O evento, que ocorreu presencialmente em Santa Rita do Araguaia, no dia 3 de junho/2022, teve como objetivo debater assuntos relevantes para a região, como a conservação e recuperação ambiental, o desenvolvimento sustentável e o novo modelo de desenvolvimento territorial.

Palestrantes convidados e líderes do setor do agronegócio discutiram temas como a agenda da produção rural sustentável, os cenários e perspectivas para o desenvolvimento rural, a importância da produção rural sustentável para a economia, a experiência de um produtor rural beneficiado pelo Programa Juntos pelo Araguaia, bem como as transformações ambientais associadas (SANTA RITA DO ARAGUAIA, 2022).

Já no Município de Alto Araguaia-MT um passo importante para a sustentabilidade foi a Lei Nº 3.635, de 10 de junho de 2015, que instituiu o Código Ambiental do município e tem como objetivo principal manter o Meio Ambiente equilibrado, buscando o

desenvolvimento sustentável. Além disso, fornece diretrizes ao poder público e à coletividade para a defesa, conservação e recuperação da qualidade e salubridade ambiental, assim como a conservação e utilização racional dos recursos naturais. A lei também regula os direitos e obrigações relacionados à proteção, controle, preservação e recuperação do Meio Ambiente no município, integrando-o ao Sistema Nacional do Meio Ambiente (SISNAMA) (ALTO ARAGUAIA, 2015).

Portanto, seguindo os pressupostos de Jacobi (2003), é essencial que a sociedade esteja altamente motivada e unida para adotar uma postura mais ativa e buscar respostas concretas à falta de iniciativa por parte dos governos em implementar políticas sustentáveis e de desenvolvimento, principalmente diante das dificuldades crescentes para promover a inclusão social. O autor destaca que diversas experiências, especialmente em governos locais, demonstram que, se houver determinação política, é possível implementar medidas governamentais com base nos princípios de sustentabilidade ambiental, em conjunto com avanços no campo do desenvolvimento econômico e social.

### **2.3 Educação para o uso da água com foco na conservação de nascentes**

Os corpos d'água desempenham um papel essencial na história da humanidade, como meio de conquista de novas fronteiras e como recurso básico para a sobrevivência humana, justificando a preferência dessas áreas pelo cultivo agrícola, pecuária e crescimento urbano. Entretanto, o ser humano não tem dado a devida valorização a esse recurso natural, basta dizer que grande parte dos rios é utilizada para a disposição final de esgotos urbanos e industriais (MASCARENHAS; FERREIRA; FERREIRA, 2009).

Nas últimas décadas, a preocupação com o racionamento de água potável vem aumentando e já é uma realidade em várias partes do planeta. Considerando que as nascentes são fundamentais para a manutenção dos recursos hídricos, vez que grande parte destas podem fornecer água o ano todo, mesmo em períodos de estiagem, elas têm um valor inestimável e devem ser tratadas com atenção (CASTRO; LIMA; LOPES, 2007). Segundo esses autores, as nascentes são responsáveis pela origem dos cursos d'água, e o desaparecimento de uma nascente pode resultar na redução do número desses cursos, com conseqüente diminuição de água na região.

A Lei Federal nº 12.651/2012 (Código Florestal Brasileiro, art 3º, incisos XVII e XVIII) define nascente e olho d'água, como o “[...] afloramento natural do lençol freático que apresenta perenidade e dá início a um curso d'água”; [...] olho d'água é considerado o

“afloramento natural do lençol freático, mesmo que intermitente” (BRASIL, 2012). Essa mesma lei, art 4º, também estabelece que uma área com raio de no mínimo 50 metros, deve ser delimitada no entorno dos afloramentos perenes, compondo Áreas de Preservação Permanente (APP), cujo principal objetivo é a manutenção da vegetação nativa que protege e mantém o equilíbrio das nascentes.

As nascentes são elementos hidrológicos de importância elementar para a dinâmica fluvial, pois marcam a passagem da água subterrânea para a superficial pela exfiltração. Parte da água das chuvas, ao atingir o solo, infiltra no subsolo chegando aos aquíferos mais profundos, outra parte acaba escoando superficialmente diretamente para córregos e rios sendo rapidamente drenada para fora do sistema sob a ação da gravidade em canais hidrográficos (SILVA; DEL PINTO, 2016).

As nascentes podem ser classificadas, principalmente, no que tange à duração de seu fluxo. Podem ser: perenes, quando apresentam fluxo contínuo que se manifesta durante o ano inteiro, mesmo com variações de vazão; temporárias, que se caracterizam por ter um fluxo apenas na estação chuvosa, com duração de semanas a meses; e efêmeras, que surgem em resposta direta à precipitação e os fluxos permanecem somente por alguns dias ou horas (CALHEIROS et al., 2009).

A metragem de APP de nascentes é uma medida estabelecida pela legislação ambiental brasileira para proteger as áreas de recarga dos cursos d'água. A APP de nascentes é definida como uma faixa mínima de vegetação que deve ser preservada ao redor das nascentes, com uma largura mínima de 30 a 50 metros de diâmetro, dependendo do raio de abrangência da nascente (BRASIL, 2012).

É importante ressaltar que essas medidas podem variar de acordo com a legislação estadual e municipal, pois algumas regiões podem ter regras específicas para a proteção das nascentes. Em áreas urbanas, normalmente, essa largura deve ser de 30 metros (ANTUNES, 2015).

De acordo com Baggio et al., (2013), um dos motivos para cuidar das nascentes é a necessidade de abastecimento. A proteção inadequada de dada vegetação, geralmente tem as seguintes consequências: menor abastecimento de água nos lençóis com menor disponibilidade para as propriedades; períodos mais longos de escassez durante secas prolongadas; redução da vazante com impacto na fauna, flora e comunidades humanas a jusante; rebaixamento do nível das barragens, ocasionando um sistema de racionamento em períodos críticos (tanto de água quanto de energia); aumento do escoamento (em frequência e intensidade), carregando solo, causando destruição e assoreamento de rios e barragens.

Pinto, Roma e Balieiro (2012, p. 495), comentam sobre as nascentes perturbadas e degradadas: “Entretanto, o que se observa muitas vezes é o desrespeito às áreas de preservação permanente, devendo-se imediatamente prever a sua recuperação”.

Paralelamente, Zanzarini e Rosolen (2007) discutem que a criação de gado, em especial, pode ser uma das maiores causas de importantes impactos nos olhos-d’água dos cursos hídricos em razão do caminhar do gado para beber água, o que acaba, por consequência, compactando o solo. Ademais, como bem ressalta Munhoz (2004), “a espécie humana precisa urgentemente implementar o princípio da cooperação tanto entre si quanto em relação à natureza, caso deseje continuar a existir no planeta e atingir um estado de não sofrimento” (MUNHOZ, 2004, p. 153).

Em outras palavras, faz-se imprescindível uma ação humana efetiva em prol de uma interação equilibrada entre a própria espécie e os recursos naturais.

Na sociedade em que vivemos, a água passou a ser vista como um recurso hídrico, não mais como um recurso natural disponível ao homem e outras espécies. Passamos a utilizá-la indiscriminadamente, sempre em busca de novos usos, sem avaliar o impacto ambiental em quantidade e qualidade. Bacci e Pataca (2008), afirmam que, além do crescimento populacional global no último século, a intensidade da escassez de água aumentou em determinadas regiões do planeta, principalmente por fatores antrópicos associados à aquisição de terras, poluição e contaminação de corpos d’água superficial e subterrâneos.

Reigota (2017) alega que:

O ser humano contemporâneo vive profundas dicotomias. Dificilmente se considera um elemento da natureza, mas um ser à parte, como um observador e/ou explorador dela. Esse distanciamento da humanidade em relação à natureza fundamenta as ações humanas tidas como racionais, mas cujas graves consequências exigem, neste início de século, respostas pedagógicas e políticas concretas para acabar com o predomínio do antropocentrismo (argumento de que o ser humano é o ser vivo mais importante do universo e que todos os outros seres vivos têm a única finalidade de servi-lo). Desconstruir essa noção antropocêntrica é um dos princípios éticos da educação ambiental (REIGOTA, 2017, p. 17-18).

Assim, fica nítido que Reigota (2017) busca alertar sobre a necessidade de o homem passar a se visualizar como realmente é: parte do meio. Essa visão antropocêntrica e equivocada, coloca-o como um mero observador, não diretamente impactado por questões de desequilíbrio ambiental. Uma transformação dessa postura é um dos principais desafios a serem enfrentados na atualidade.

Zanzarini e Rosolen (2007) corroboram com as ideias de Reigota, ao pressuporem que a prática ambiental utilizada na educação favorece à tomada de consciência acerca da importância de avaliar os impactos ambientais referentes aos cursos d'água. As nascentes e a mata preservadas são fundamentais para manutenção do equilíbrio e funcionamento hídrico, como também na estabilidade do ecossistema. Nesse sentido, Jacobi (2005) enfatiza o poder de formação cidadã conferida à educação escolar, ressaltando o quanto as práticas educativas devem englobar propostas pedagógicas que tenham enfoque tanto na mudança de hábitos, atitudes e práticas sociais, quanto no desenvolvimento de competências, capacidade de avaliação e participação dos indivíduos em seu meio.

Quanto aos diversos usos da água realizados pelas populações humanas, Santos Júnior e colaboradores (2013), afirmam que atualmente, um dos maiores desafios da ciência e tecnologia em relação à economia e uso racional da água é o desconhecimento da população, principalmente das populações mais jovens.

Bacci e Pataca (2008) reforçam essa afirmação e destacam a importância da educação como ferramenta essencial para o devido entendimento acerca da importância da água:

A educação para a água não pode, dessa forma, estar centrada apenas nos usos que fazemos dela, mas na visão de que a água é um bem que pertence a um sistema maior, integrado, que é um ciclo dinâmico sujeito às interferências humanas. Compreender a origem da água, o ciclo hidrológico, a dinâmica fluvial e o fenômeno das cheias, os aquíferos, bem como os riscos geológicos associados aos processos naturais (assoreamento, enchentes) é essencial para que possamos entender a dinâmica da hidrosfera e suas relações com as demais esferas terrestres (BACCI e PATACA, 2008, p. 217).

Desse modo, esses autores sugerem que estratégias educativas de maior entendimento acerca da dinâmica da água possibilitem o estabelecimento de ideias que permeiem a necessidade de sua preservação. Em consonância, Jacobi (2005) aponta que essa é uma forma de sensibilizar alunos e professores para uma participação mais consciente no contexto da sociedade, promovendo comportamentos críticos que estejam vinculados a práticas mais sustentáveis.

Ainda, se compreendermos e praticarmos o processo educacional como um processo libertador, os alunos poderão exercer sua independência pensando por si mesmos e fazendo livremente as escolhas que julgarem adequadas às suas necessidades individuais e sociais (LIMA, 2004).

Reforçando, Carvalho (2004, p. 18) aponta que “As metodologias de alfabetização baseadas em temas e palavras geradoras, por exemplo, buscam religar o conhecimento do mundo à vida dos educandos para torná-los leitores críticos do seu mundo”.

Lançando um olhar especificamente para a realidade da presente pesquisa, um exemplo de iniciativa que visa a preservação das nascentes é o projeto Água para o Futuro, implementado a partir de 2015 pelo Ministério Público do Estado de Mato Grosso (MPMT). Esse projeto já realizou a confirmação e caracterização de 405 nascentes em nove municípios do estado, incluindo a capital Cuiabá. É preocupante constatar que apenas 15% das 263 nascentes confirmadas na capital se encontram em um estado de conservação adequado. No entanto, o objetivo principal do projeto é garantir a segurança hídrica e o abastecimento de água potável, o que ressalta a importância de ampliar os esforços de conservação das nascentes (MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MATO GROSSO, 2022).

Nesse sentido, o projeto não está presente apenas na Capital, mas também está sendo implementado em outros municípios do Estado, como Rondonópolis, Chapada dos Guimarães, Várzea Grande, Alto Taquari, Alto Araguaia, Sapezal e Lucas do Rio Verde. Além disso, sua abrangência tem despertado interesse de outros estados, como foi o caso da apresentação ao município de Rio Verde, em Goiás.

Em Alto Araguaia, essa iniciativa conjunta do Ministério Público do Estado de Mato Grosso, Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT) e Prefeitura, tem como objetivo identificar, monitorar, conservar e recuperar as nascentes da região. O projeto oferece uma capacitação abrangente para os participantes, visando instruí-los sobre a identificação, monitoramento, conservação e recuperação das fontes de água. O objetivo é garantir a disponibilidade e qualidade da água no futuro, contribuindo para a sustentabilidade ambiental e o bem-estar da comunidade local (ALTO ARAGUAIA, 2021).

Tal iniciativa, visando à preservação das nascentes, também pode ser vista no estado de Goiás, com a aprovação da Lei Estadual nº 21.054 (anteriormente Projeto de Lei nº 2308/20), que estabelece o Programa de Proteção e Conservação das Nascentes. De acordo com a lei aprovada, o Estado será responsável pelo fornecimento de formulários específicos para a identificação e catalogação das nascentes. Além disso, a proposta inclui outras obrigações do Poder Executivo, tais como disponibilizar mudas de plantas adequadas para a proteção das nascentes, promover campanhas de conscientização e estabelecer parcerias com diferentes entidades.

No âmbito municipal a recuperação de nascentes na bacia do Rio Araguaia foi discutida em duas audiências públicas organizadas pela Assembleia Legislativa, uma delas na

microrregião do Sudoeste de Goiás, na Câmara Municipal de Santa Rita do Araguaia, proposta pela Frente Parlamentar do Cerrado. O evento tratou da gestão dos recursos hídricos e contou com a participação de entidades, sindicatos e órgãos governamentais. Os temas discutidos incluíram unidades de conservação, avaliação do impacto ambiental, resíduos sólidos e crimes ambientais.

A partir do que foi apresentado e discutido nessa seção, fica notório, portanto, a necessidade da busca por uma maior percepção por parte da sociedade em geral, de que os seres humanos também fazem parte do meio, devendo, portanto, usufruir com responsabilidade dos recursos naturais e mitigar sua destruição. Esse fato se evidencia quando se fala em nascentes hídricas, visto que estas têm indiscutível importância de abastecimento e promoção de variadas formas de vida.

#### **2.4 Corpos hídricos e políticas de proteção**

O surgimento das primeiras cidades ocorreu nas regiões da Mesopotâmia e do Egito, locais onde os homens passaram a se organizar em sociedade, indicando o nascimento das primeiras civilizações, e estas formavam-se sempre próximo de grandes rios. Além da água ser essencial à agricultura, a escolha por habitar determinadas áreas, bem como ressaltou Faber (2011), se dava por conta da abundância de água potável tanto para os membros da tribo, como para os seus animais.

Além de toda necessidade vital aos organismos, há prevalência da importância da água por sua influência direta sobre a economia, o lazer, a cultura e o meio social das áreas urbanas (ALMEIDA; SOUZA, 2019). Sobre esse assunto, Braz, Duarte e Bottino (2022), esclarecem que os corpos d'água promovem grande auxílio infra estrutural (irrigação, abastecimento e movimentação de recursos pesqueiros) e ambiental, delimitando o controle do microclima, a manutenção da biodiversidade, entre outros. Seguindo essa premissa, a própria Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH) ressalta a necessidade de se assegurar a qualidade da água para seus variados usos em território brasileiro (BRASIL, 1997).

A maioria das atividades humanas, no entanto, tem determinado alterações significativas ao meio ambiente, influenciando a disponibilidade desse recurso natural, principalmente pelo estilo de vida e desenvolvimento, característico da espécie humana na atualidade. Desse modo, a água, em algumas localidades, tem-se tornado escassa e apresentado qualidade comprometida (BRASIL, 2006).

No âmbito nacional, a necessidade de fiscalização ambiental surgiu devido à crescente degradação da qualidade da água dos córregos, rios e reservatórios, em decorrência das atividades industriais, agropecuárias e do aumento da concentração urbana (REBOUÇAS, 2003).

A Vigilância e Controle da Qualidade da Água para Consumo Humano do Ministério da Saúde de 2006 apontou, em complemento, que tanto os crescentes desmatamentos, com os consequentes processos de erosão e assoreamento dos mananciais superficiais, quanto os lançamentos de efluentes e detritos industriais e domésticos nos recursos hídricos, são os fatores determinantes para tal situação, e elencou, ainda, que países em desenvolvimento possuem a problemática agravada pelo precário serviço de abastecimento de água vigente (BRASIL, 2006).

A exemplo no Brasil, a potencialidade de água doce permite, em teoria, que o recurso natural seja extremamente favorável para os diversos usos. Contudo, as suas características renováveis têm sido drasticamente afetadas em várias localidades do país, uma vez que o consumo excede a renovação da mesma, refletindo um “stress” hídrico. Desse modo, sua disponibilidade e qualidade, principalmente junto aos grandes centros urbanos, tem se evidenciado devido à poluição hídrica por esgotos domésticos e industriais (COSTA et al., 2012).

Assim, o modelo de produção e consumo vigente na sociedade produz locais ambientalmente impactados de forma disseminada, sendo esta uma realidade observada principalmente nas grandes cidades (VALENTIM, 2020). Em relação a tal aspecto, Cardoso e Almeida (2022) mencionam que a forma de planejar tais localidades tem priorizado apenas garantir a ocupação urbana, empregando obras de canalização de rios, drenagem urbana subterrânea para rápido escoamento da água, aterramentos de nascentes e vazantes de cursos d’água.

Os autores supracitados ainda ressaltam o quanto o desenvolvimento urbano tem produzido grande competição pelos elementos da natureza, sendo que muitas áreas nativas são modificadas pela infraestrutura urbana, gerando efeitos que, sem controle, podem levar as cidades a um prejuízo catastrófico. Nesse contexto, são justamente os corpos hídricos que se tornam as principais vítimas do processo de uso e ocupação desordenados, colocando em desequilíbrio o sistema por receberem indiscriminadamente a maioria dos dejetos produzidos nas áreas urbanizadas (CARDOSO e ALMEIDA, 2022).

Portanto, o rio, como já visto, é um elemento determinante da paisagem urbana, que moldou primordialmente a organização das cidades, mas com o avanço da engenharia acabou

sendo remodelado (SMITH; SILVA; BIAGIONI, 2019). Os pesquisadores Sado-Inamura e Fukushi (2018), reiteraram ainda que a degradação dos corpos d'água prejudica os serviços ecossistêmicos fornecidos pelos rios com impactos diretos sobre o meio aquático, afetando tanto os organismos como os seres humanos.

Logo, a necessidade de uma gestão mais efetiva da água nas proximidades urbanas, sendo que esta ação deve ser essencialmente detentora de questões sustentáveis que priorizem seus parâmetros de utilização. Nesse sentido, uma atenção especial deve ser dada às nascentes, as quais podem representar mobilizações efetivas de preservação, visto que elas são extremamente importantes e dão origem aos cursos d'água (CAIXETA; PICCINATO JUNIOR, 2021).

Vale complementar, de acordo com a visão desses autores, que as nascentes são elementos essenciais do ciclo hidrológico, vitais para o ser humano e seu desenvolvimento cultural, econômico e tecnológico, tendo a relevância da sua proteção evidenciada por alguns marcos legais brasileiros.

No Brasil, os primeiros conjuntos de leis referentes aos recursos hídricos surgiram em 1934 através do Código das Águas. À medida que o tempo passou, essas leis foram alteradas e, por fim, culminaram na criação da Lei Federal no 9.433/97 - Política Nacional dos Recursos Hídricos (PNRH) que ressalta a relevância da água como um recurso de propriedade pública, limitado e com valor econômico. Também leva em consideração os diferentes usos da água, mediante uma abordagem descentralizada e com participação da sociedade na sua gestão.

A partir da Lei nº 9.433/1997, foram criados os Comitês de Bacias Hidrográficas no Brasil, os quais são formados por órgãos colegiados que têm como objetivo promover a gestão participativa dos recursos hídricos em determinada bacia hidrográfica. Cada comitê é responsável por uma bacia hidrográfica específica e possui um plano de manejo que estabelece diretrizes e metas para a gestão dos recursos hídricos naquela região. Os colegiados são responsáveis por discutir e tomar decisões sobre a gestão dos recursos hídricos, considerando os diversos usos da água e buscando equilibrar as demandas e preservar a sustentabilidade dos mananciais.

Os comitês de bacias hidrográficas são compostos por representantes dos diversos setores da sociedade, como usuários de água, órgãos governamentais, organizações da sociedade civil e comunidades locais. Essa diversidade de representantes permite que diferentes interesses sejam considerados nas discussões e tomadas de decisão (DE OLIVEIRA, et al., 2015; BRUNO e FANTIN-CRUZ, 2017).

Os comitês de bacias hidrográficas desempenham um papel fundamental na gestão sustentável dos recursos hídricos, promovendo a participação social, a integração entre os diversos setores e a busca por soluções compartilhadas para os desafios relacionados à água.

O Código Florestal (Lei nº 12.651 de 2012), é uma legislação brasileira que estabelece normas gerais sobre a proteção da vegetação nativa, o uso e a ocupação do solo em áreas rurais e urbanas. O artigo 3, inciso II, trata especificamente da definição de Área de Preservação Permanente (APP) como regiões protegidas, cobertas ou não por vegetação nativa, as quais exercem funções ambientais imprescindíveis, como: a proteção dos recursos hídricos, da paisagem, estabilidade geológica e proteção do solo (BRASIL, 2012).

No que diz respeito às nascentes, o Código Florestal estabelece que elas são consideradas APP e devem ser protegidas. Também denominadas de “cabeceiras”, fonte ou manancial, as nascentes é o primeiro trecho de um corpo hídrico (LEOBETT et al., 2022). A qualidade da água nas nascentes costuma ser elevada quando comparada a outros trechos do corpo hídrico, outro princípio que enfatiza a necessidade de preservação destes pontos, a fim de se garantir a qualidade e a disponibilidade das águas nos sistemas de água doce (SILVA et al., 2016).

Torna-se imprescindível, desse modo, reiterar a importância da luta contra processos de destruição ambiental atribuídos a práticas inadequadas e exploração depredatória de recursos naturais, bem como a degradação da mata ciliar, a não contenção de animais, e outras ações que possam ser promotoras de assoreamento, contaminação e redução dos recursos hídricos (CAIXETA e PICCINATO JUNIOR, 2021).

Em se tratando da região Centro-Oeste, o controle e a administração dos recursos hídricos são primordiais, sendo assim, os estados de Goiás e Mato Grosso formularam suas políticas de Gerenciamento dos recursos hídricos (BORGES, 2006).

De acordo com Assunção e Bursztyń (2000 apud BORGES, 2006, p. 26), embora a região Centro-Oeste seja abundantemente suprida de água, alguns locais estão enfrentando problemas de escassez e comprometimento da qualidade dos recursos hídricos. Essas questões surgem devido à expansão urbana acelerada, ocupação de áreas de recarga dos mananciais, desmatamento e impermeabilização do solo.

No Estado de Mato Grosso, os Comitês de Bacias Hidrográficas (CBHs) foram estabelecidos pela lei n.º 6.945/1997. Essa lei, inspirada na legislação federal, criou a Política Estadual de Recursos Hídricos de Mato Grosso (PERH), que por sua vez estabeleceu o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e definiu as orientações para o manejo dos recursos hídricos do Estado (MATO GROSSO, 1997).

A existência de um órgão gestor organizado e a atuação de dez Comitês de Bacias que abrangem os três biomas de Mato Grosso (Amazônia; Cerrado; Pantanal.) oferecem a oportunidade de fortalecer e debater questões relacionadas aos recursos hídricos. Apesar de enfrentarem limitações, como a falta de recursos financeiros; a ausência de planos de bacias; e dificuldades na divulgação de dados, esses desafios têm sido superados por meio da adesão a programas de apoio à gestão de recursos hídricos, como o Progestão e o Procomitês da Agência Nacional de Águas (BRUNO; FANTIN-CRUZ, 2020).

No tocante ao estado de Goiás, a Lei n.º 13.123, de 16 de julho de 1997, estabeleceu a Política Estadual de Recursos Hídricos. Para garantir a implementação e o sistema de gerenciamento desses recursos hídricos, é necessário seguir os princípios estabelecidos por essa lei, em concordância com a Constituição Federal, a Política Nacional de Recursos Hídricos e a Constituição Estadual (DAS CHAGAS, et al., 2017).

Ademais, segundo Das Chagas, et al. (2017), o Sistema Integrado de Gerenciamento de Recursos Hídricos do estado de Goiás é composto pelo CERHi, que é o órgão central responsável pela gestão dos recursos hídricos, e pelos CBH, que atuam em áreas específicas definidas pelo plano estadual de recursos hídricos, sendo cinco CBHs existentes atualmente. Ainda segundo os autores, a implementação da política estadual em Goiás está sendo gradual, porém ainda há um extenso percurso a percorrer para sua total aplicação, tanto em Goiás quanto no restante do Brasil.

Quando se trata de corpos hídricos, as matas ciliares possuem papel fundamental para proteção e manutenção dos mananciais. Esse nome deriva da comparação entre a proteção que os cílios fazem aos olhos e a função protetora das matas quanto aos corpos d'água.

A mata ciliar contribui com quantidade e qualidade de água disponível e retém os sedimentos e os nutrientes carregados pelas chuvas e parte dos poluentes químicos evitando a contaminação das águas.

Para Simões (2001):

A mata também transforma os resíduos de pesticidas transportados pelo escoamento em componentes não tóxicos por decomposição microbiológica, oxidação, redução, hidrólise, radiação solar e outras forças biodegradáveis que atuam no piso florestal (SIMÕES, 2001, p. 25).

Entretanto, o crescimento desordenado das cidades aliado à falta de investimentos para o atendimento das necessidades básicas da população influencia na ocupação das cabeceiras de forma inadequada, assim como promove a canalização, retificação, má construção de canais fluviais que cortam as áreas urbanas e retirada das matas ciliares, causando desmoronamentos,

processos erosivos e poluição hídrica de uma determinada bacia hidrográfica (FRANÇA JUNIOR; DALLA VILLA, 2013).

No tocante ao nível de município, Alto Araguaia/MT, pertencente à bacia do Rio Tocantins-Araguaia, participou efetivamente por meio de Audiência Pública para discutir a implantação de CBHs na região (ALTO ARAGUAIA, 2012).

Nesse sentido, o município apresenta algumas ações como a ocorrida no Bairro Nossa Senhora Aparecida, em uma parceria da Prefeitura de Alto Araguaia com a Cooperativa Sicredi, em que foi realizada uma ação para recuperar o ecossistema local e combater a erosão. Nessa iniciativa, foram plantadas 300 mudas nativas do cerrado em uma APP (ALTO ARAGUAIA, 2022).

Da mesma forma, o Município de Santa Rita do Araguaia/GO, similarmente pertencente a bacia do Rio Tocantins-Araguaia, realizou ações em parceria com diferentes instituições. Foram realizadas palestras nas escolas da cidade com a presença do Corpo de Bombeiros de Mineiros, abrangendo tanto as escolas municipais quanto as estaduais. Além disso, foi realizado um Simpósio de Desenvolvimento Integrado e Sustentável em parceria com o Instituto Espinhaço, no âmbito do Programa Juntos pelo Araguaia. Outra parceria foi estabelecida com a Saneago para a realização de palestras e teatro de fantoches nas escolas. Houve também ação de plantio de mudas na Escola João Paula da Cruz, com a participação dos alunos, e distribuição de cerca de 200 mudas aos estudantes do Colégio Alfredo Nasser (SANTA RITA DO ARAGUAIA, 2022).

Portanto, de acordo com De Oliveira *et al.* (2015), é imprescindível debater e discutir sobre o gerenciamento dos recursos hídricos, ultrapassando o âmbito acadêmico e político, a fim de que as consequências adversas das ações humanas sejam amplamente divulgadas e compartilhadas, incentivando a responsabilidade de todos na conservação desses recursos e na redução dos impactos causados por elas.

Além disso, a manutenção dos rios, córregos e outros cursos d'água, bem como suas nascentes, são essenciais para a manutenção da vida no planeta. Se as nascentes não forem protegidas, o fluxo de água disponível diminuirá, os cursos d'água poderão secar, e a qualidade da água se deteriorará, afetando a sobrevivência de todos os componentes das cadeias alimentares (TEIXEIRA; ALVES, 2015). As autoras ainda destacam que esse é um recurso fundamental para a vida na Terra, pois supre todas as necessidades humanas básicas, como saúde, produção de alimentos, economia e sustentabilidade dos ecossistemas.

### 3 ASPECTOS METODOLÓGICOS DA PESQUISA

Os tópicos a seguir discorrerão sobre o tipo de pesquisa, bem como seu local e sujeitos, além dos métodos e técnicas utilizadas nas etapas desta pesquisa.

#### 3.1 Tipo de pesquisa

A pesquisa a ser desenvolvida seguirá os pressupostos do método qualitativo com uma abordagem de pesquisa participativa. Para Gamboa (2012), é prioritária a definição do método a ser utilizado na pesquisa, considerando que este é a base de sustentação para as decisões a serem tomadas pelo pesquisador na elucidação da relação entre sujeito e objeto da pesquisa.

Na pesquisa qualitativa, as descrições dos fenômenos estão impregnadas dos significados que o ambiente lhes outorga, e, como aquelas são produtos de uma visão subjetiva, normalmente rejeita a expressão quantitativa, numérica. Desta maneira, a interpretação tem como base a percepção de um fenômeno num determinado contexto. Por isso, não é vazia, mas coerente, lógica e consistente (TRIVIÑOS, 2009).

Para Brandão e Borges (2007), a pesquisa participativa envolve todos os sujeitos relacionados com a problemática sob análise:

[...] na pesquisa participante é importante conhecer as pessoas envolvidas, motivando-as a transformar os cenários sociais de suas próprias vidas e destinos, e não apenas para resolverem alguns problemas locais restritos e isolados, ainda que o propósito mais imediato da ação social associada à pesquisa participante seja local e específico” (BRANDÃO; BORGES, 2007, p. 56).

Sendo assim, a pesquisa participante busca o envolvimento da comunidade na análise de sua própria realidade, debatendo sobre os problemas reais dessa comunidade em uma interação recíproca entre pesquisador e grupo pesquisado.

#### 3.2 Coleta e análise de dados

A coleta de dados se deu por meio de questionários; entrevistas e observações durante as atividades desenvolvidas.

As tabulações das representações dos questionários e entrevistas foram realizadas a partir da técnica de análise de conteúdo de Bardin (2011), de acordo com as seguintes etapas: pré-análise; exploração do material; tratamento dos resultados (interferência e interpretação).

### **3.2.1 Pré-análise**

Caracteriza-se como a fase de organização, que corresponde a sistematização e a operacionalização das ideias iniciais, conduzindo assim ao desenvolvimento preciso de operações suscetíveis.

### **3.2.2 Exploração do material**

Trata da fase de leitura e interpretação, bem como da exploração do material e aplicação sistemática das decisões tomadas, podendo ser feitas manualmente ou em computadores, consistindo na codificação e decomposição em função de regras pré-definidas.

A fim de auxiliar nas análises dos materiais foi utilizado o *software* IRAMUTEQ (Interface do R para Análises Multidimensionais de Textos e Questionários), um software estatístico e linguístico desenvolvido por RATINAUD (2009) para a análise de dados textuais. Que permite realizar análises de conteúdo e classificar documentos em diferentes tópicos ou categorias.

### **3.2.3 Tratamento dos resultados**

O tratamento dos resultados (interferência e interpretação) é a concretização da pré-análise e da exploração, culminando nas categorias de análise. Os resultados são tratados de forma a serem significativos e válidos, podendo utilizar-se da porcentagem ou análise fatorial para estabelecer quadro de resultados como figuras ou diagramas condensando os assim, e colocando em relevo as informações fornecidas pela análise.

## **3.3 Local da pesquisa**

A presente pesquisa foi desenvolvida na Escola estadual Maria Auxiliadora, uma escola da rede pública situada no município de Alto Araguaia/MT, localizado a uma latitude 17°18'53" sul e a uma longitude 53°12'55" oeste, com altitude de 692 metros. O município possui uma área de 5.538,022 km<sup>2</sup>, é cortado pela BR-364, estando distante 515 km de Goiânia e 415 km de Cuiabá, uma vez que se situa na divisa entre os estados de Goiás e Mato Grosso (Figura 1).

**Figura 1 - Mapa do município de Alto Araguaia – MT**



Fonte: <https://portalmatogrosso.com.br/mapa-do-municipio-97>

A população de Alto Araguaia foi formada por pessoas vindas de diferentes estados brasileiros, incentivados pelo garimpo, em busca de pedras preciosas.

O município tem o nome de origem geográfica, devido a abrigar em seu território as nascentes do Rio Araguaia. Foi criado em 26 de outubro de 1938, sua economia conta com Polo Industrial, turismo, pecuária e agricultura (ALTO ARAGUAIA, 2017).

A Figura 2 mostra parte da cidade de Alto Araguaia à esquerda, e o Rio Araguaia fazendo divisa com o município de Santa Rita do Araguaia-GO (à direita), na divisa dos estados de Goiás e Mato Grosso. O município está localizado na região Centro-Oeste, com uma população estimada de 19.385 habitantes, conforme dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística no ano de 2020 (IBGE, 2020).

Alto Araguaia tem como municípios limítrofes do lado de Mato Grosso: Alto Garças, Alto Taquari, Araguainha e Itiquira, e do lado de Goiás Santa Rita do Araguaia. Além disso, no mapa do município pode ser observado que o Rio Araguaia faz divisa com os estados de Goiás e Mato Grosso do Sul.

**Figura 2 - Vista aérea de Alto Araguaia-MT (Esquerda) e de Santa Rita do Araguaia-GO à Direita do Rio Araguaia**



Fonte: <https://www.skyscrapercity.com/threads/alto-araguaia-mt-santa-rita-do-araguaia-go.1397244/>

A Escola Estadual Maria Auxiliadora vista na Figura 3, funciona no período diurno, sendo uma escola Salesiana, tem como missão perante na sociedade atual agir na formação integral do aluno, em todos os aspectos: sociais, humanos, educacionais e cristãos.

Essa instituição possuiu um total de 550 alunos, divididos em 13 turmas de Ensino Fundamental II no período matutino e 8 turmas no período vespertino, sendo duas de Ensino Fundamental II e seis de Ensino Fundamental I.

A escolha dessa escola se deve ao fato de o pesquisador fazer parte do quadro de professores dessa instituição, estar situada na região central da cidade e ainda pelo fato da escola oferecer o Ensino Fundamental I e II, sendo esse último o foco da pesquisa.

**Figura 3 - Fachada da Escola Estadual Maria Auxiliadora**



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador (2022).

A Escola Estadual Maria Auxiliadora apresenta uma área construída de 4296,24m<sup>2</sup>, composta por quinze salas de aula, dois banheiros para os alunos, salão de reuniões, cozinha, refeitório, secretaria, coordenação, recepção com um banheiro, biblioteca, laboratório de informática, sala dos professores com dois banheiros e uma Capela.

Referente ao espaço externo visto na Figura 4, a escola dispõe de um amplo pátio, jardim, parquinho para Ensino Fundamental I e quadra poliesportiva coberta, algo que faz da escola um lugar acolhedor, sendo possível vislumbrar a natureza como parte do espaço escolar.

**Figura 4 - Espaços físicos da escola**



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador (2022).

A escola Estadual Maria Auxiliadora, é pioneira no município em termos de educação, exercendo forte influência na cidade e região. Inclusive a padroeira da cidade é Maria Auxiliadora, a qual a igreja matriz leva seu nome, como visto na figura 5, tendo seus primórdios em 1920 quando aqui chegaram os padres salesianos para trabalhar com os meninos da região.

**Figura 5 - Igreja Matriz Nossa Senhora Auxiliadora**



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador (2022).

Em 03 de dezembro de 1927 chegaram também as primeiras irmãs salesianas: Marta Cerutti, Maria de Abreu, Assunta Fabbri e Joaquina Priuli, e fundaram o então Instituto Maria Auxiliadora, oferecendo aos moradores de Alto Araguaia e região uma educação influenciada pelo método salesiano de ensino de Dom Bosco. O Sistema Preventivo Salesiano é um método educativo que se baseia em três pilares: razão, religião e bondade, trabalhando na forma de internato, na qual as alunas (Figura 6), além de estudar, também viviam em alojamentos anexos ao prédio.

**Figura 6 - Foto de 1929, Irmãs e internas**



Fonte: Arquivo da escola

Com o passar dos anos, surgiram novas demandas e exigências dos jovens Araguaieenses, e então, o Instituto Maria Auxiliadora foi se modificando, e em 1974, passa de escola particular para estadual, funcionando no mesmo prédio conveniado e mantendo o internato em modo particular até o ano de 1986 (Figura 7).

**Figura 7 - Fachadas antiga e atual da E. E Maria Auxiliadora**



Fonte: Arquivo da escola

Quanto aos seus objetivos e princípios, a escola apresenta uma postura de profundo diálogo e abertura, sem renunciar a sua identidade e missão, interagindo com as inspirações dos alunos, pais e professores. Tal interação alicerça-se nos critérios essenciais do diálogo, da justiça, da verdade, do amor, do respeito, da solidariedade e da tolerância.

O Plano Político Pedagógico da escola (PPP, 2022) deixa evidente a importância da educação ambiental para a conscientização dos educandos, e principalmente, na mudança de postura, tanto individual como na comunidade onde vivem.

Sendo assim podemos concluir que necessidade da inclusão da educação ambiental no Projeto Político Pedagógico é de extrema e indispensável importância para a qualidade ambiental e de vida no planeta, que está sendo comprometida nos obrigando assim a repensar a educação ambiental nas escolas no âmbito do modo de vida que levamos. Levando a fazer entendê-los que o consumo sustentável é um meio pelo qual deveremos agir para que não haja o comprometimento da qualidade ambiental do nosso planeta. (PPP, 2022, p. 26).

Sendo dever da escola promover a formação de indivíduos, a inclusão da educação ambiental no PPP é indispensável, levando os educandos a entender a importância do compromisso com um desenvolvimento ambiental mais saudável e equilibrado, para as atuais e futuras gerações. Apesar de grande parte dos autores orientar que a educação ambiental seja

iniciada a partir de problemas concretos da realidade dos discentes, Reigota (2017) alerta para a necessidade de levar o discente a perceber e agir também globalmente sobre os problemas ambientais:

O fato de a educação ambiental escolar priorizar o cotidiano do aluno e da aluna não significa, de forma alguma, que as questões (aparentemente) distantes não devam ser abordadas, pois não devemos esquecer que estamos procurando desenvolver não só a sua identidade e participação como cidadã e cidadão brasileiros, mas também como cidadã e cidadão planetários (REIGOTA, 2017 p. 41-42).

Desta forma, a escola Maria Auxiliadora cumpre seu papel de ser um espaço privilegiado de inserção do educando na esfera do conhecimento científico, no seu desenvolvimento social, configurado em suas relações e no exercício pleno da cidadania. A qualidade de ensino é o objetivo principal da escola. Prioriza a formação necessária ao desenvolvimento de potencialidades como elemento de autorrealização, fundamentação humano/cristã e preparação para o exercício consciente frente aos desafios da vida.

### ***3.3.1 Sujeitos da pesquisa***

A pesquisa foi realizada com 30 estudantes do sexto ano B, do ensino fundamental, do período matutino, com uma faixa etária média de 12 anos de idade. São procedentes tanto da zona central da cidade onde se situa a escola, como também dos bairros mais afastados e da cidade vizinha Santa Rita do Araguaia, caracterizando alunos de várias classes sociais.

A cada estudante foi atribuído um código de identificação de E1 a E30 para substituir os nomes de cada um nas falas descritas no texto, e assim, garantir o anonimato dos participantes.

Além dos discentes, foram convidados para comporem a equipe de pesquisa, os professores que lecionam as demais disciplinas na turma, dos quais, três professores das seguintes áreas aceitaram: um de humanas (Geografia) e dois de linguagens (Língua Portuguesa e Artes).

### ***3.3.2 Etapas da pesquisa***

A pesquisa foi realizada em quatro etapas principais: apresentação do projeto à gestão e aos participantes da pesquisa; aplicação de questionários diagnósticos; elaboração da Sequência Didática e aplicação da Sequência Didática.

**Etapa 1 - Apresentação do projeto.**

O primeiro passo foi realizado no segundo semestre de 2021, em uma reunião com os gestores da escola para apresentação do projeto, com explanação dos objetivos e da importância do projeto para a escola e sociedade local.

Da mesma forma, o projeto também foi apresentado aos alunos devidamente matriculados no sexto ano, e aos responsáveis pelos alunos, em março de 2022, durante uma reunião previamente marcada com os responsáveis, a qual aconteceu após o horário de aula, no salão de reuniões da escola.

Durante a reunião o pesquisador responsável explicou de forma verbal aos participantes do que se tratava a pesquisa, os objetivos do projeto, além de expor a importância desse trabalho para os participantes diretos da pesquisa, bem como para toda a comunidade escolar.

O pesquisador também discorreu de forma detalhada, qual seria a participação dos estudantes. Deixou bem claro, principalmente aos responsáveis, que seria aplicado um questionário, a fim de estabelecer os conhecimentos prévios dos estudantes a respeito do assunto. Sendo assim, os questionários buscaram atender aos objetivos propostos, constituídos de questões abertas e fechadas.

Responsáveis e alunos, ao término da reunião, já de posse do Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE) e do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE) se propuseram a participar da pesquisa e assinar os termos.

Também foi realizada em março de 2022, uma reunião com os professores das disciplinas de Geografia, Português e Artes que aceitaram fazer parte da pesquisa, além da disciplina de Ciências que é lecionada pelo próprio pesquisador, para elaboração dos planos de aulas em conjunto e construção da sequência didática que seria desenvolvida com os discentes, ressaltando que assinaram o TCLE como participantes da pesquisa.

O projeto de pesquisa passou pela apreciação e aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa (CEP-IFG, número do Parecer: 5.230.062).

**Etapa 2 – Aplicação de questionários.**

No dia onze de abril de 2022 foi realizada a primeira ação junto aos discentes participantes da pesquisa, com a aplicação de um questionário com questões abertas e fechadas, a fim de diagnosticar os conhecimentos prévios destes sobre a percepção dos problemas

ambientais e suas concepções acerca do tema norteador: recuperação de nascentes de água em áreas urbanas.

O questionário foi respondido pelos 30 alunos participantes da pesquisa e foi estruturado em 08 questões, 07 abertas e 01 fechada (Apêndice A). As questões abertas foram elaboradas na intenção de permitir que os discentes respondessem livremente às questões.

### **Etapa 3 - elaboração da Sequência Didática**

Na terceira etapa da pesquisa ocorreu a elaboração da Sequência Didática (SD) com base nas informações obtidas dos questionários, a qual foi elaborada em conjunto com os professores participantes da pesquisa, levando em consideração os três pontos essenciais de uma intervenção pedagógica como esta: planejamento, aplicação e avaliação (concepção global do processo de ensino/aprendizagem) (ZABALA, 1998).

De acordo com os pressupostos de Zabala,

[...] as Sequências Didáticas são um conjunto de atividades ordenadas, estruturadas e articuladas para a realização de certos objetivos educacionais, que têm um princípio e um fim conhecidos tanto pelos professores como pelos alunos (ZABALA, 1998, p. 18).

Dessa forma, a SD constitui um conjunto de atividades, estratégias e intervenções promovidas por etapas pelo docente, a fim de que o entendimento do tema proposto seja alcançado pelos discentes. Zabala (2015, p. 135) ainda ressalta que ao elaborar uma SD, “As atividades devem partir de situações significativas e funcionais, para que o procedimento possa ser aprendido com a capacidade de usá-lo quando necessário.”. Assim, além de facilitar o trabalho docente, também contribui para que os discentes se apropriem e construam o próprio conhecimento, numa perspectiva crítica e participativa, que possibilite aos estudantes tomar decisões transformadoras que possam superar a dissociação sociedade/natureza.

Sendo assim, a SD foi elaborada com aulas práticas e teóricas com ações voltadas aos problemas ambientais e desenvolvimento sustentável, bem como a importância da água e da recuperação de nascentes e sua preservação (APÊNDICE D). As aulas teóricas foram realizadas de forma expositiva e dialogada para uma troca de conhecimentos prévios.

Foram utilizados recursos didáticos como o próprio livro, além de recursos tecnológicos como Data Show, notebook e caixa de som para apresentar vídeos relacionados aos temas e, assim, consolidar o aprendizado. Nas aulas práticas foram realizadas visitas técnicas com o grupo de professores participantes.

A SD desenvolvida composta de 20 aulas foi aplicada durante o desenvolvimento da pesquisa.

#### **Etapa 4 - Aplicação da Sequência Didática**

Na quarta etapa da pesquisa ocorreu a aplicação da SD multidisciplinar, dividida em seis fases de intervenção, ou seja, conjunto de atividades sequenciadas, de modo a atingir os objetivos propostos (Quadro 01).

#### **Quadro 1 - Fases da Sequência Didática**

<p>Fase 1 - Diagnóstico e apresentação do tema</p> <p>Fase 2 - Distribuição de água no planeta e no Brasil</p> <p>Fase 3 - Importância da água e seu ciclo</p> <p>Fase 4 - Consumo consciente e cidadania</p> <p>Fase 5 - De onde vem a água que consumo?</p> <p>Fase 6 - Avaliando a aprendizagem</p>
--

Fonte: Elaborado pelo autor.

A fase 1 utilizou duas aulas e consistiu no diagnóstico e apresentação do tema, onde a partir do questionário realizou-se o levantamento dos conhecimentos prévios dos alunos.

As fases de 2 a 5 foram desenvolvidas pelo pesquisador e professor da disciplina de Ciências, juntamente aos professores das disciplinas de Geografia, Português e Artes, visando estabelecer conexões, mediando a construção do conhecimento.

A fase 2 fez uma abordagem à distribuição de água no Brasil e no planeta. Foi constituída de quatro aulas com o objetivo geral de identificar os locais em nosso planeta, onde se pode encontrar água em seus três estados (líquido, sólido e gasoso), evidenciando a importância da água na manutenção da vida.

A fase 3 teve como foco o ciclo da água na natureza. Foi constituída de quatro aulas e teve como objetivos: conhecer os estados físicos da água; identificar as etapas do ciclo da água, conhecer os fenômenos da natureza referentes à água (rios, chuvas etc.), bem como os principais processos e consequências da poluição das águas.

A fase 4 da SD “consumo consciente e cidadania”, foi desenvolvida em quatro aulas e apresentou como objetivos: conscientizar quanto ao uso sustentável da água e outros recursos naturais finitos; perceber o papel do ser humano nas causas e soluções dos problemas relacionados à água.

Sobre esse tema foi realizada uma palestra, tendo como pauta “Meio Ambiente e Sustentabilidade”, proferida pela representante da Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Abastecimento e Meio Ambiente (SEMAPA).

A fase 5 teve como objetivo principal levar os discentes a questionarem de onde vem a água consumida em suas residências, bem como a utilização consciente desse recurso natural essencial à vida no planeta.

Esta fase foi composta por quatro aulas enfocando as seguintes atividades: visitas às nascentes de água em território urbano da cidade de Alto Araguaia (MT); visita à Estação de Captação Água (ECA) e Estação de Tratamento de Água (ETA).

O objetivo principal foi conhecer as formas legais de preservação dos recursos hídricos; apontar medidas de recuperação de recursos hídricos degradados; conscientizar-se do papel do ser humano na preservação dos rios, lagos e mares; reconhecer a ação do homem na transformação do meio ambiente, principalmente, no que diz respeito à preservação de nascentes.

A fase 6 da SD consistiu na avaliação da aprendizagem e utilizou duas aulas. Nesta última fase, o aluno respondeu novamente ao questionário aplicado na fase 1, a fim de avaliar as possíveis mudanças ocorridas desde o início das atividades.

A aplicação da SD culminou com uma aula de campo com os discentes e demais professores, a fim de realizar a revegetação de duas nascentes urbanas afluentes do Córrego Gordura.

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

Neste capítulo, são apresentados os resultados obtidos com a pesquisa e as análises de acordo com Bardin (2011), conforme a metodologia delineada para as diferentes etapas da pesquisa. Para as análises textuais foi utilizado o *software* IRAMUTEQ (Interface do R para Análises Multidimensionais de Textos e Questionários) como apoio à análise de dados qualitativos por facilitar a organização e a análise dos dados. O IRAMUTEQ é um *software* estatístico e linguístico desenvolvido para analisar dados textuais, permitindo categorizar documentos em diferentes temas ou categorias e realizar análises de conteúdo. O software oferece funcionalidades como pré-processamento de texto, segmentação de dados, categorização, análise de similitude e visualização de resultados.

### 4.1 Palestra sobre Meio Ambiente e Sustentabilidade

Este evento ocorreu no dia 13/04/2022 e teve início às 08:00 h no salão de reuniões da escola.

Durante a palestra, proferida por Ana Laura Pereira Passos<sup>1</sup> uma representante da SEMAPA, foi debatido o conceito de Meio Ambiente e Sustentabilidade, as causas e consequências dos principais impactos causados ao meio ambiente ao longo dos anos no município Alto Araguaia-MT (Figura 8).

**Figura 8 - Palestra sobre Meio Ambiente e Sustentabilidade**



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador (2022).

<sup>1</sup> Graduada em Biotecnologia pela Universidade Federal de Uberlândia e Mestre em Genética e Melhoramento de Plantas pela Universidade Federal de Goiás.

A palestrante iniciou seu discurso questionando aos alunos sobre o que eles entendiam sobre os termos Meio Ambiente e Sustentabilidade. Em seguida, apresentou *slides* com fotos de alguns locais da cidade de Alto Araguaia, como exemplos de sustentabilidade e/ou insustentabilidade, mencionou que o município é um local privilegiado por conter mais de cinco mil nascentes, além de ser cortada por um dos rios mais importantes do país, o Rio Araguaia. Neste momento, o estudante E1 relatou que *“sempre toma banho no córrego Boiadeiro, no fundo do parque municipal, e que muitas pessoas também tomam banho nas águas do córrego Boiadeiro”*.

A palestrante questionou-os de que forma poderiam ter posturas sustentáveis, citando exemplos, como consumo consciente, descarte correto do lixo, citou a empresa de coleta de materiais recicláveis de Alto Araguaia, questionou se os estudantes já tiveram a oportunidade de ver o caminhão realizando coletas pela cidade.

O estudante E2 comentou que *“já tinha visto o caminhão no fundo do Supermercado Bom Retiro, recolhendo as caixas de papelão para reciclagem e que isso seria bom, porque diminui o lixo que vai ser depositado no lixão da cidade”*.

O estudante E3 destacou que *“infelizmente muita gente joga lixo nas ruas e que isso é muito feio, já que o lixo deve ser jogado no lixo”*.

A palestrante prosseguiu enfatizando sobre outras formas de posturas sustentáveis como uso racional da água evitando o desperdício, além do consumo consciente de eletricidade. E o estudante E4 reforçou que *“se cada um fizer sua parte, fechando a torneira depois de usar, vamos economizar um pouco de água”*.

Em relação a vegetação do Alto Araguaia, a palestrante explicou que é típica do Cerrado, com árvores baixas e com troncos retorcidos e que apresenta espécies frutíferas como: araticum, gabiroba, buriti, pequi, caju, jatobá, murici, dentre outras. O estudante E5 comentou que *“mora no bairro Gabiroba e que acha que é por causa da árvore que o bairro tem esse nome”*.

A palestrante esclareceu sobre a abundância de fauna do município de Alto Araguaia com uma grande diversidade de animais que habitam a região, como o lobo guará, tatu, arara, capivara, papagaio, periquitos, seriema, mutum, tamanduá, anta, onça, cateto e outros.

O estudante E6 recordou que:

*“Na rua da escola tem um pé de coqueiro que mora um casal de arara-azul e que durante as acolhidas da escola sempre tem um casal de papagaio que parecem estar sempre bravos e completou também que já havia visto capivaras lá no fundo do parque”*.

Quanto à questão da poluição da água, a palestrante evidenciou a importância da utilização sustentável dos recursos hídricos, evitando o desperdício como, por exemplo, não lavar a calçada com a mangueira, procurando varrer a sujeira. Também, falou sobre a destinação correta do lixo, como, por exemplo, não descartar em terrenos baldios, evitando, além da poluição, a dengue.

Reforçou sobre respeito e o cuidado para evitar a contaminação da água por agentes químicos (venenos) e lixo, evitando assim a poluição, também enfatizou sobre o cuidado com as nascentes, evitando o desmatamento próximo de nascentes.

A palestrante Ana Laura Pereira Passos finalizou a palestra explanando que:

*[...] “cuidar do meio ambiente é importante, porque tudo o que existe nele está relacionado, logo, o homem como parte dele é responsável por muitos problemas que têm ocorrido com o Meio Ambiente e que a falta de cuidado com o mesmo é um dos maiores causadores de desequilíbrio ecológico. Na maioria das vezes, a ambição do homem e a falta de uma educação ambiental, são fatores que contribuem diretamente para o atual modelo de sociedade consumista”.*

Neste sentido, é possível perceber a necessidade de se trabalhar na escola temas geradores ligados diretamente à realidade dos discentes, como poluição por resíduos sólidos, economia de água e energia, compostagem doméstica, entre outros, a fim de fortalecer o acesso à informação, bem como, oferecer uma prática educacional integradora como afirma Jacobi (2005):

O tema da sustentabilidade confronta-se com o paradigma da “sociedade de risco”. Isto implica a necessidade de se multiplicarem as práticas sociais baseadas no fortalecimento do direito ao acesso à informação e à educação em uma perspectiva integradora. (JACOBI, 2005, p. 241).

Desse modo, a palestra permitiu o debate sobre maneiras mais sustentáveis de tratar problemas do cotidiano, como água e resíduos sólidos, permitindo que os educandos pudessem perceber a dependência dos seres vivos em relação ao equilíbrio ambiental, bem como despertar nos educandos uma visão, mais realista, do uso dos recursos naturais de forma mais equilibrada ambiental e socialmente.

## 4.2 Visita às Nascentes de Água

A visita às nascentes afluentes do Córrego Gordura ocorreu no dia 18/05/2022 pela manhã, com a presença dos 30 alunos e professores participantes da pesquisa.

A primeira visita teve como objetivo fazer o reconhecimento do local, das condições de degradação das nascentes e da identificação das espécies vegetais remanescentes para, posteriormente, realizar o devido cercamento da área e plantio das espécies escolhidas para recomposição florística da mata ciliar.

Antes da visita com os estudantes, foi realizada uma visita pelo pesquisador com o intuito de verificar a situação das nascentes, além de analisar os possíveis cuidados com os eles para posterior visita.

Os estudantes levaram caneta e caderno para anotações das observações ou dúvidas, além de *smartphones* para gravarem explicações e tirar fotos das áreas visitadas.

No decorrer das visitas, ficou evidente a degradação das margens das nascentes e a erosão ocasionada pelo desmatamento, devido à substituição da flora originária por pastagem para criação de gado e ovinos

A Figura 9 mostra fotos de parte da situação das nascentes escolhidas para o desenvolvimento da pesquisa. As Figuras 9 A, B, C apresentam a primeira nascente de vários ângulos, sendo uma nascente intermitente. A Figura 9 D representa a segunda nascente, sendo possível visualizar seu fluxo de água.

**Figura 9 - Nascentes afluentes do Córrego Gordura na área urbana**



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador (2022).

A aula de campo foi muito produtiva e os estudantes tiveram a oportunidade de averiguar na prática o que é uma nascente hídrica, suas características, as condições de preservação em que se encontra, necessitando ou não de recuperação (Figura 10).

**Figura 10 - Visita de reconhecimento às nascentes afluentes do Córrego Gordura**



Fonte: arquivo pessoal do pesquisador.

Os professores chamaram a atenção para a importância das matas ciliares, não só para as nascentes, como também para os rios, riachos, córregos e demais cursos d'água, principalmente pela função de proteção do solo, evitando a erosão e em consequência o assoreamento, o que pode ocasionar o comprometimento ou até mesmo a morte dos cursos d'água. Além disso, foi destacada a importância dessa vegetação para a fauna ali existente, essencial para o equilíbrio ambiental local.

Na aula seguinte, realizou-se a discussão com os estudantes a respeito das anotações e observações que haviam feito durante a visita. Foi um momento muito proveitoso, pois tiveram a oportunidade de expressarem a percepção sobre o assunto, principalmente a indignação a respeito do desmatamento das nascentes e da falta de cuidados com estas.

A maioria dos alunos observaram, principalmente, a falta da mata ciliar e a existência de entulhos, como pode ser observado na fala do estudante E7 ao dizer:

*“Fomos em duas nascentes, e uma estava morrendo, pois tinha entulho jogado em cima dela, e tinha pouca mata ciliar, a outra nascente estava saindo água, mas tinha pouca mata ciliar para proteger as nascentes”.*

Após a roda de conversa, os estudantes realizaram uma produção textual na forma de relatório, a fim de avaliar as possíveis contribuições da aula de campo sobre as nascentes e matas ciliares.

Para auxiliar nas análises dos relatórios elaborados pelos estudantes, bem como dos questionários (inicial e final) foi utilizado o *software* IRAMUTEQ (Interface do R para Análises Multidimensionais de Textos e Questionários), um software estatístico e linguístico desenvolvido por RATINAUD (2009) para a análise de dados textuais. Ele permite realizar análises de conteúdo e categorizar documentos em diferentes temas ou categorias.

Neste trabalho utilizamos a análise de similitude e a nuvem de palavras realizadas pelo IRAMUTEQ. A representação gráfica é uma ferramenta importante nas análises qualitativas, pois rapidamente podemos identificar as palavras com maior frequência.

Este programa informático viabiliza diferentes tipos de análise de dados textuais, desde aquelas bem simples, como a lexicografia básica (cálculo de frequência de palavras), até análises multivariadas (classificação hierárquica descendente, análises de similitude). Ele organiza a distribuição do vocabulário de forma facilmente compreensível e visualmente clara (análise de similitude e nuvem de palavras) (CAMARGO; JUSTO, 2013, p. 515).

De acordo com os autores, a análise de similitude é fundamentada na teoria dos grafos, permitindo identificar as coocorrências entre as palavras. Seu resultado revela a conexão entre as palavras, auxiliando na identificação da estrutura de um corpus textual. Além disso, a análise de similaridade distingue as partes comuns e as especificidades com base nas variáveis descritivas identificadas. Essa técnica pode ser útil em diversas áreas, como estudos de literatura, análise de discursos e análise de dados qualitativos em geral.

Quanto ao método da nuvem de palavras, há também a organização gráfica das palavras com base em sua frequência, o que permite uma rápida identificação das palavras-chave do texto e uma análise lexical simplificada.

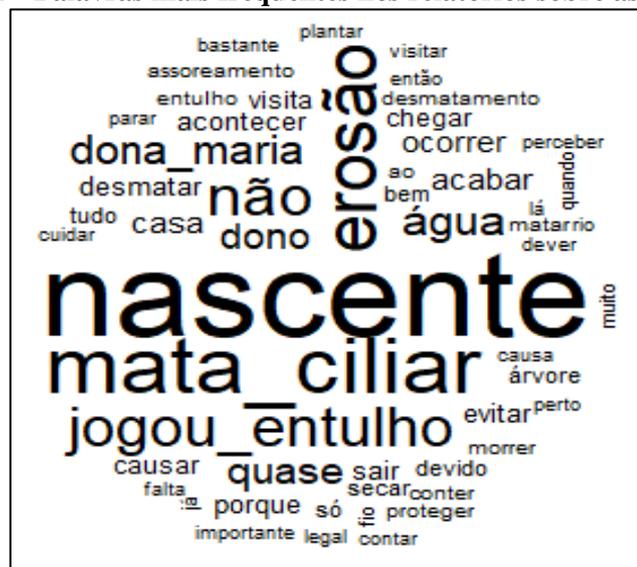
Neste trabalho as produções textuais foram analisadas utilizando-se como categorias de análises (BARDIN, 2011), as palavras com maior ocorrência nas respostas dos estudantes geradas pelo IRAMUTEQ.

Apesar do IRAMUTEQ oferecer funcionalidades como pré-processamento de texto, segmentação de dados, categorização, entre outros, é importante ressaltar que o *software* é apenas uma ferramenta de análise de texto e não substitui o conhecimento teórico e metodológico necessários para aplicar corretamente a metodologia de análise de conteúdo. É

fundamental entender e aplicar corretamente os princípios e etapas dessa metodologia para obter resultados confiáveis e válidos.

Uma vez organizados os dados dos relatórios dos estudantes, o programa identificou no *corpus textual* das respostas, 30 textos distintos, classificados pelas variáveis *alu\_01* a *alu\_30* empregadas na linha de comando no *corpus*. A Figura 11 mostra uma nuvem de palavras gerada pelo IRAMUTEQ destacando a ocorrência das palavras mais frequentes nas respostas dos estudantes.

**Figura 11 – Palavras mais frequentes nos relatórios sobre as nascentes de água**



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2023.

Na nuvem de palavras o tamanho e a cor das palavras indicam sua frequência. Palavras maiores e em cores mais vibrantes são as mais relevantes, ou seja, as mais citadas nas respostas dos estudantes. Deve-se observar, entretanto, que algumas palavras com maior destaque, como “*dona\_maria*”, não entra como “Categoria de análise de Bardin” por não fazer parte do objetivo das questões abordadas nos relatórios, apesar de estarem relacionadas.

A análise de conteúdo de Bardin foi aplicada às 6 categorias que mais apareceram nos relatórios de visita às nascentes de água.

**Nascente** - mencionado 64 vezes: indica que houve uma preocupação com a preservação e identificação das nascentes durante as visitas.

**Mata Ciliar** - mencionado 38 vezes: revela uma preocupação com a preservação da vegetação que ocorre às margens dos cursos d'água, indicando um reconhecimento da importância das matas ciliares para a saúde dos ecossistemas aquáticos. Nesse sentido, Lacerda et al., (2007), enfatizam que as matas ciliares são de extrema significância e executam, dentre

outras tarefas, uma função destacada na preservação dos ecossistemas aquáticos e, ainda, desempenham diversas funções de regulação e manutenção da biodiversidade.

**Erosão** - mencionado 36 vezes: sugere que a erosão foi observada como um problema frequente nas áreas visitadas, possivelmente relacionada à degradação do solo e à falta de cobertura vegetal.

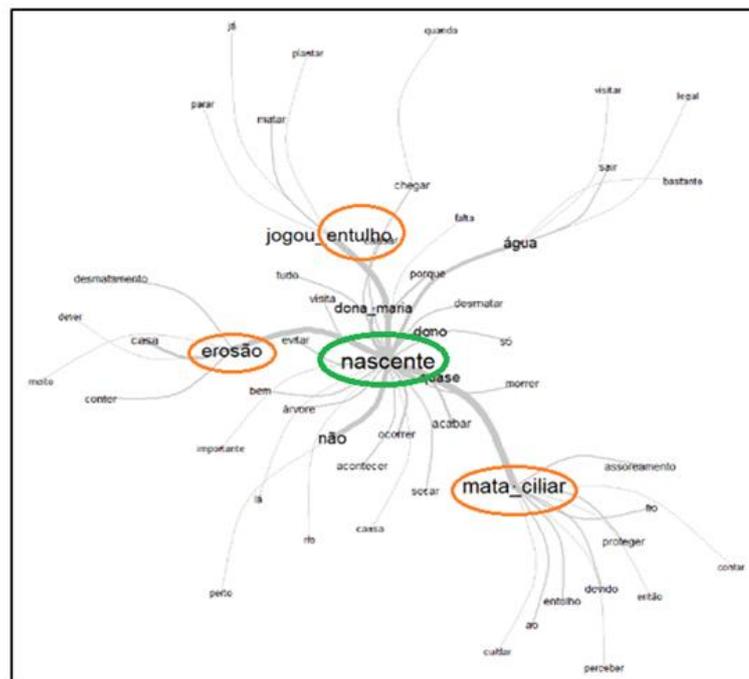
**Entulho** - mencionado 25 vezes: indica a ocorrência frequente de descarte irregular de resíduos sólidos observado nesses locais, possivelmente afetando negativamente a qualidade da água e o ecossistema local.

**Desmatar/desmatamento** - mencionado 13 vezes: aponta para a identificação de áreas desmatadas, o que pode levar a um impacto negativo no equilíbrio hidrológico das nascentes e na biodiversidade da região.

**Assoreamento** - mencionado 6 vezes: destaca a observação de acumulação de sedimentos nos corpos d'água visitados, o que pode resultar em um processo de assoreamento que compromete a capacidade de armazenamento e renovação de água.

A Figura 12 apresenta a análise de similitude realizada pelo IRAMUTEQ, a qual permite identificar a ocorrência das respostas e a conexão entre elas (coocorrências) de acordo com os dados coletados (CAMARGO; JUSTO, 2013).

**Figura 12 – Análise de similitude do corpus “relatórios sobre as nascentes de água”**



Fonte: Elaborado pelo Autor, 2023.

Essa análise permite visualizar a conexão dos conceitos expressos pelos estudantes. Assim, pode-se observar uma forte conexão do tema central “nascente” com os principais problemas enfrentados por esses cursos d’água identificados na aula de campo: “mata ciliar”, “presença de entulho” e “erosão”.

Após a realização das atividades em sala e visitas técnicas, o desempenho dos estudantes melhorou significativamente. Assim, os estudantes conseguiram descrever corretamente a função das **matas ciliares**, correlacionando a não presença dessa vegetação às principais causas da **erosão** observada na aula de campo.

Esses resultados demonstram a importância das atividades de campo no processo de aprendizagem dos estudantes. Através do contato direto com o objeto de estudo, eles puderam se envolver e interagir em situações reais, o que contribuiu para a compreensão do tema. A aula de campo proporcionou uma oportunidade para que os estudantes pudessem vivenciar na prática os conceitos aprendidos em sala de aula, permitindo um aprendizado mais significativo.

Em resumo, a análise das respostas revela que os estudantes inicialmente possuíam um conhecimento limitado sobre as matas ciliares e sua importância. A interação com o ambiente proporcionada pela aula de campo demonstrou ser uma estratégia eficaz para promover o aprendizado e despertar a consciência crítica em relação ao tema proposto.

Essa análise permitiu identificar os principais problemas e desafios encontrados nas nascentes de água visitadas, auxiliando na formulação de estratégias de conservação e gestão desses recursos hídricos. Um exemplo concreto é o engajamento dos estudantes, pais e demais membros da sociedade que auxiliaram no plantio das mudas para o reflorestamento.

Com base nas palavras mais frequentes, foi possível identificar um foco nos aspectos ambientais e (in)sustentáveis, relacionados com a conservação das nascentes, a prevenção da erosão e a preservação da mata ciliar. Além disso, a presença da palavra "entulho" demonstrou a percepção dos estudantes em relação à presença de grande quantidade de entulhos ao redor e dentro das nascentes, e mais importante para o objetivo da formação crítica dos estudantes, foi possível perceber a preocupação e as sugestões de remoção dos resíduos para a manutenção de áreas limpas ao redor das nascentes. Além disso, durante a visita, foi possível observar que os estudantes ficaram estarelecidos com o que viram, pois além de entulhos de construção, havia lixo, pedaços de madeira, pneus velhos, além da presença de bovinos e ovinos que ali circulam livremente na área das nascentes. Por outro lado, ficaram empolgados com a oportunidade e possibilidade de cuidar daquele ambiente e, principalmente, compartilhar esse aprendizado com familiares, vizinhos e sociedade em geral do bairro.

### 4.3 Revitalização das Nascentes

Para a recuperação das nascentes foi realizado o cercamento da área com arame para limitar o acesso de animais domésticos e pessoas. Esse é um passo crucial para o sucesso de qualquer método de restauração ecológica. É recomendável que o último arame (inferior) tenha pelo menos uns 70 cm do chão, para viabilizar a circulação de animais silvestres.

O próximo passo foi definir qual o método e quais espécies vegetais poderiam ser utilizadas na regeneração da área. De acordo com Botelho e Davide (2002), para decidir qual método de regeneração utilizar, é preciso primeiro fazer um diagnóstico completo da área, usando como estratégia a utilização de estudos em florestas remanescentes da localidade a fim de obter dados sobre as espécies que ocorrem ali, sendo essas informações fundamentais para a escolha das espécies a serem utilizadas na regeneração da flora, e também sua ocorrência como zona de alagamento ou encharcamento.

A alternativa de restauração adotada foi realizada por meio do plantio de mudas. Segundo Botelho e Davide (2002):

A regeneração por plantio de mudas é o método mais comum de reflorestamento no Brasil. As principais vantagens do plantio de mudas são, principalmente, a garantia da densidade de plantio, pela alta sobrevivência, e do espaçamento regular obtido, facilitando os tratos silviculturais (BOTELHO E DAVIDE, 2002, p.134).

Dessa forma, o uso de mudas foi o método mais indicado, tanto pela urgência frente à forte degradação em que se encontram as nascentes devido à retirada total da vegetação nativa, quanto pela característica da área, formada por pastagens e com pisoteio de animais. O plantio de mudas, em vez de sementes em locais muito antropizados, também é corroborado por Ribeiro et al., (2012):

A técnica que consiste no plantio de mudas é indicada como um método muito eficiente e é muito usado em ambientes parcialmente ou totalmente devastados, o que é o caso do bioma cerrado, onde as atividades agropastoris comprometeram em muito o ambiente natural. Esse método tendo em vista seus devidos cuidados, como o plantio de mudas nativas resistentes e a prática em época de chuvas, favorece a rápida cobertura do solo, diminuindo dessa forma o processo de erosão e assoreamento que compromete em muito as nascentes. (RIBEIRO et al., 2012, p. 13)

Sendo assim, com base nas informações coletadas quanto às espécies presentes nas matas remanescentes, foi realizada uma visita ao viveiro de mudas mantido pela SEMAPA para verificar quais espécies poderiam ser doadas ao projeto, levando em consideração a oferta de

mudas dos exemplares disponíveis no viveiro. Diante disso, foram selecionadas para a recomposição florística da mata ciliar das nascentes, as seguintes espécies: Unha de vaca, Sangra d'água, Ipê-amarelo, Ipê-rosa, Peito de pombo, Goiaba branca, Goiaba vermelha, Embaúba-cinzenta (Figura 13).

**Figura 13 - Viveiro de mudas SEMAPA**



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador (2022).

Quanto ao hábito e arranjo espacial das mudas, seguimos as recomendações de Botelho e Davide (2002), que recomenda o arranjo da distribuição das mudas com 75% de plantas pioneiras e 25% de plantas clímax, associadas alternando nas fileiras pares, as clímax, e nas fileiras ímpares, as pioneiras, com espaçamento 3x3m. A necessidade de introdução de espécies clímax é devido à falta de plantas que impulsionem a regeneração natural. Os estudantes desempenharam um papel crucial nesse processo, pois puderam auxiliar na organização e manejo do espaço para a distribuição das mudas. Eles respeitaram o espaçamento recomendado e também ajudaram no plantio das mesmas.

As mudas (Tabela 01) foram doadas pela SEMAPA, todas com um porte entre 30 e 70 cm de altura.

**Tabela 1 - Espécies arbóreas para utilização em implantação de mata ciliar. P: pioneira, CL: clímax exigente de luz**

“continua”

Espécies		Grupo Ecológico
Nome científico	Nome vulgar	
<i>Bauhinia variegata</i>	Unha de vaca	CL

**Tabela 1 - Espécies arbóreas para utilização em implantação de mata ciliar. P: pioneira, CL: clímax exigente de luz**

“conclusão”

Espécies		Grupo Ecológico
Nome científico	Nome vulgar	
<i>Croton urucurana</i>	Sangra d'água	P
<i>Tabebuia serratifolia</i>	Ipê amarelo	CL
<i>Tabebuia avellanedae</i>	Ipê rosa	CL
<i>Tapirira guianensis</i>	Peito de pombo	P
<i>Psidium sp.</i>	Goiaba branca	P
<i>Psidium guajava</i>	Goiaba vermelha	P
<i>Cecropia pachystachya</i>	Embaúba-cinzenta	P

Fonte: Adaptada de Botelho e Davide, 2002.

Uma nova visita às nascentes ocorreu em 01 de novembro de 2022, com o objetivo de realizar o plantio das mudas. Participaram alunos, professores e alguns pais de estudantes que se interessaram pela atividade e quiseram acompanhar os filhos nessa tarefa (Figura 14).

**Figura 14 - Plantio de mudas na área das nascentes afluentes do Córrego Gordura**



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.

Alunos, professores e pais de estudantes participaram ativamente dessa atividade, demonstrando um forte interesse e desejo de acompanhar de perto seus filhos nessa tarefa. A foto ilustra claramente estudantes e professores trabalhando em conjunto no plantio de mudas, além de evidenciar a preocupação com o lixo gerado durante esse processo, como evidenciado pela coleta dos saquinhos das mudas.

É importante ressaltar que o cercamento foi realizado pelo pesquisador com a concordância da proprietária, e contou com o auxílio de pais de estudantes e pessoas voluntárias da comunidade. Acrescenta-se também que a doação de lascas de eucalipto e arame foi feita por comerciantes locais. O envolvimento da comunidade local foi visto pela equipe de pesquisadores como um ponto muito positivo ao despertar nas pessoas um sentimento de pertencimento, pois a partir dessas ações todos se tornam responsáveis pela melhoria e manutenção das condições ambientais das nascentes.

Após qualquer plantio, é necessário operações de manutenção, que vão desde capinar, roçar, adubar e combater formigas cortadeiras pelo tempo necessário ao estabelecimento das mudas, algo que ocorre em torno de dois anos (BOTELHO; DAVIDE, 2002).

As operações de manutenção acima citadas serão realizadas pela proprietária da área, porém, com o acompanhamento assíduo e orientações do pesquisador no que for necessário para alcançar os objetivos propostos a longo tempo.

Os estudantes também perceberam a importância de dar continuidade aos cuidados com as nascentes. Isso pode ser observado na fala da estudante E8 ao dizer: *“seria importante sempre ir dar uma olhada (estar observando) se as plantas estão bem”*. E do estudante E9 indagou: *“eu poderia adotar uma planta e cuidar sempre que possível?”*.

O pesquisador respondeu que sim, mas lembrando que sempre estivesse acompanhado de um responsável e, com a entrada previamente autorizada pela proprietária da chácara, onde estão localizadas as nascentes.

O estudante E10 indagou: *“nós vamos plantar onde os animais caminhavam para evitar a erosão?”*.

Nota-se que esta fala do estudante mostra sua compreensão dos problemas envolvidos com a prática de criação de gado às margens das nascentes. As trilhas feitas pelos animais causam a compactação do solo e podem causar a erosão devido ao escoamento concentrado da água das chuvas.

Sobre esse assunto, Zanzarini e Rosolen (2007) esclarecem que a criação de gado, em especial, pode ser a causa de importantes impactos nas nascentes dos cursos d'água em razão do caminhar do gado para beber água, compactando assim o solo com o acalco. As

nascentes e a mata ciliar não degradadas são fundamentais para manutenção da inalterabilidade e funcionamento hídrico, como também na estabilidade do ecossistema. No caso específico dessas nascentes foi esclarecido que, como a nascente estaria cercada, o gado não teria mais acesso e por si só abandonaria aqueles caminhos erodidos.

Ficou evidente que a partir das atividades vivenciadas pelos alunos, houve uma mudança da visão e de cuidado para com a preservação do meio ambiente. Atividades educativas como estas, vividas na prática, dentro do contexto real do cotidiano dos envolvidos, proporcionam uma mudança na percepção do problema e levam as pessoas a proporem soluções viáveis. Dessa forma, as experiências educativas devem se referir a propostas pedagógicas conectadas à realidade dos alunos, visando a mudança de hábitos, atitudes e práticas sociais, desenvolvimento de habilidades, participação e tomada de decisões.

Nesse processo de apreensão do conhecimento por meio de atividades práticas voltadas para os problemas reais da comunidade, Seniciato e Cavassan (2004) observam:

Desse modo, todas as emoções e sensações surgidas durante a aula de campo em um ambiente natural podem auxiliar na aprendizagem dos conteúdos, à medida que os alunos recorrem a outros aspectos de sua própria condição humana, além da razão, para compreenderem os fenômenos. Mais que compreender a realidade, trata-se também de considerar as emoções como fundamentais nos processos de tomada de decisão e de julgamento moral dos seres humanos (SENICIATO; CAVASSAN, 2004, p. 145).

Assim, essa vivência foi considerada exitosa, principalmente na relevância de formar uma visão crítica na relação homem/natureza.

Isso pode ser observado pelo entusiasmo dos alunos durante o plantio das mudas, bem como em suas falas sobre a importância de preservar não só as nascentes, mas todo o meio ambiente, e o que é mais importante, que isto é responsabilidade de todos.

#### **4.4 Visita às Estações de Captação e Tratamento de Água (ECA/ETA)**

A visita técnica às Estações de Captação Tratamento de Água (ECA/ETA) ocorreu no dia 18/05/2022, com a participação de todos os discentes e professores envolvidos na pesquisa. O coordenador do departamento de água nos acompanhou durante a visita explanando a função de cada equipamento na captação de água do córrego Gordura (Figura 15).

**Figura 15 - Visita a Estação de Captação de Água (ECA)**



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador.

Também foi explicado aos presentes que a cada segundo são captados aproximadamente 20 mil litros de água do córrego Gordura. O estudante E11 perguntou: “*para que serve a peça na boca do cano que capta a água*”?

Prontamente o coordenador respondeu que devido ao grande número de intercorrências com a sucção de pequenos animais como cobras, cágados e peixes, tiveram que elaborar uma espécie de filtro para ser acoplado na extremidade de cada duto de captação, buscando evitar essas intercorrências.

Logo após a visita a ECA, os alunos foram deslocados até a ETA (Figura 16), acompanhados pelo coordenador do departamento de águas. No local foi feita a apresentação aos alunos de cada seção da sede da Divisão de Água e Esgoto (DIVAES).

O coordenador começou pelo escritório, local em que são faturadas as contas de água consumidas em cada residência. Em seguida passamos por uma sala de armazenamento dos materiais de uso geral, como mangueiras, canos e juntas. Seguindo pelas seções, chegamos a dois reservatórios de água, os quais, juntos, possuem capacidade para um milhão e cem mil litros de água tratada.

O coordenador explicou que durante o tratamento da água o hipoclorito de cálcio é dissolvido em um tanque que é diretamente bombeado aos reservatórios, como também apontou na plataforma a parte superior das etapas de recepção da água vinda da captação, a decantação nos flocos decantadores, a filtração nos filtros Russos e sua composição.

Após essas etapas, a água segue para os reservatórios onde é adicionado o hipoclorito de cálcio e em seguida bombeada diretamente aos reservatórios e, então, distribuída aos consumidores na área baixa da cidade por gravidade e na parte alta por bombeamento.

O estudante E12 questionou: “*quantos litros de água são tratados por dia?*”

O coordenador explicou que a população araguiense consome, em média, três milhões e meio de litros de água por dia, sendo assim, é necessário um processo de tratamento mais rápido, haja vista que, os reservatórios existentes têm capacidade de apenas um milhão e cem mil litros de água.

Sobre essa resposta, ficou a dúvida se o tratamento mais rápido tem a mesma eficiência do convencional, apesar de o coordenador afirmar que sim.

**Figura 16 - Estação de Tratamento de Água (ETA)**



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador (2022).

Nesta parte da visita os alunos ficaram impressionados com uma “*batedeira gigante*” no tanque de reservatório. O coordenador esclareceu que ela serve para misturar e dissolver melhor o hipoclorito de cálcio, antes de ser adicionado aos reservatórios de distribuição.

Em seguida, formamos grupos de dez alunos para acessar a plataforma na parte superior das etapas de recepção de água vinda da captação para os tanques de decantação. A função da decantação é a retirada da sujeira mais grossa que se aglomera em flocos após adicionado o sulfato de alumínio e desce para o fundo dos decantadores onde é descartada.

O estudante E13 indagou: “o que acontece com a água descartada com a sujeira?”

O coordenador respondeu que a sujeira proveniente dos flocos decantadores é juntamente descartada com uma parcela de água que passa por um sistema de filtragem com areia e cascalho onde é devolvida por meio de tubulações de concreto ao rio Araguaia. Por fim, fomos conhecer as motobombas que realizam a distribuição de água para a parte alta da cidade.

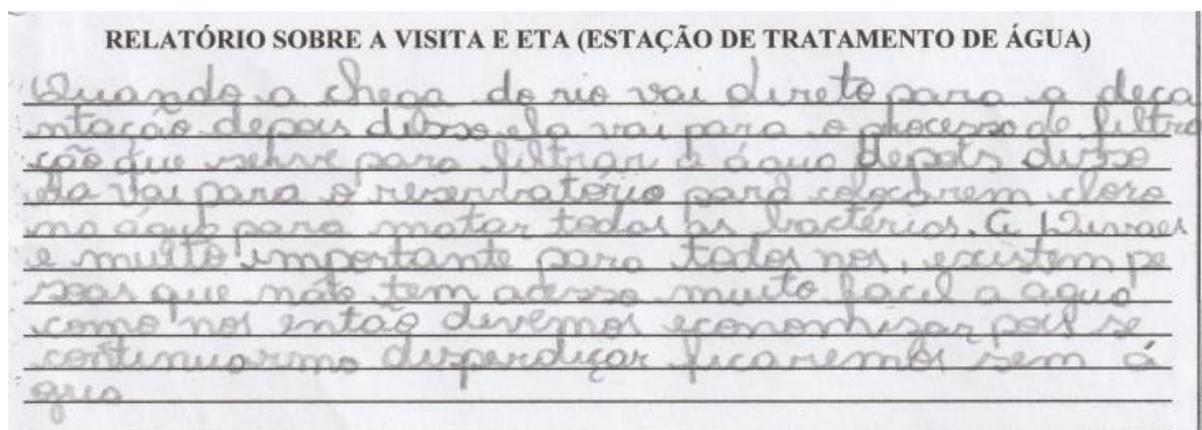
Como nosso tema central é o uso e preservação da água, as visitas *in loco* são essenciais para que os alunos percebam, na prática, os processos pelo qual a água passa, desde a captação até as torneiras das residências e demais atividades dependentes da água. Bacci e Pataca (2008) reforçam sobre a abordagem prática das metodologias de ensino:

Essa abordagem é necessária para atingir os objetivos pretendidos de formar cidadãos conscientes, capazes de julgar e avaliar as atividades humanas que envolvem o uso e a ocupação do ambiente, dentro e fora da comunidade em que estão inseridos (BACCI e PATACA, 2008, p. 218).

Assim, a visita técnica ao sistema de captação e tratamento de água se mostrou como uma ferramenta capaz de desmistificar o conhecimento sobre “de onde vem a água de suas torneiras”, o que possibilitou uma percepção clara de todo processo, do rio à torneira.

Após a aula de campo os alunos realizaram uma produção textual na forma de um relatório, a fim de avaliar as possíveis contribuições da aula de campo sobre: “De onde vem a água que consumo?”. Apresentamos abaixo o relato de dois alunos (Figuras 17 e 18) escolhidos ao acaso (sorteio).

**Figura 17 – Relatório sobre a visita na ETA – E1**



Fonte: Dados obtidos pelo pesquisador.

**Figura 18 – Relatório sobre a visita na ETA – E2**

**RELATÓRIO SOBRE A VISITA E ETA (ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA)**

A estação de tratamento de água possui alguns reservatórios com uma média de 500 mil litros e 600 mil litros.

Quando a decantação, depois vem a filtração da água logo depois vem o cloro.

A água, após a decantação vai para uma torneira "gigante".

Toda água volta para os lago e rios etc.

Uma curiosidade é que os diversos reservatórios de água é enchido por volta de 2 vezes no dia.

Fonte: Dados obtidos pelo pesquisador.

Apesar das produções textuais terem sido elaboradas na forma de relatórios, as rodas de conversa em sala de aula para um balanço das visitas, demonstraram novas concepções sobre a temática “água”, na qual os alunos se apropriaram de novos conceitos e percepções sobre a captação e disponibilização da água à comunidade, e principalmente, sobre a importância da preservação dos recursos hídricos. Perceber o “caminho” da água, do rio às nossas torneiras, fez com que os estudantes pudessem se apropriar da complexidade social, econômica e ambiental do processo. Assim, fica evidente a relevância do trabalho com os alunos de forma dinâmica e participativa, ou seja, *in loco*, na busca da compreensão de processos e atividades que fazem parte da vida das pessoas, e que nem sempre são compreendidos em sua magnitude e complexidade.

#### 4.5 Avaliação dos questionários inicial e final

A seguir apresentaremos as análises dos questionários, inicial (diagnóstico) e final, os quais estão disponíveis no Apêndice A. O questionário inicial foi aplicado no dia onze de abril de 2022 para 30 estudantes, a fim de verificar o conhecimento prévio em relação à percepção dos problemas ambientais, mais especificamente ao uso da água. E no final, após a aplicação da SD, no dia quatro de junho de 2022, foi aplicado o questionário final para avaliar os avanços em relação à apropriação dos problemas ambientais relacionados ao uso da água, utilizando-se de nascentes locais urbanas, com vistas a uma visão crítica em relação homem/natureza.

Para facilitar as análises utilizamos o *software* IRAMUTEQ.

Esse software vem sendo utilizado por diversos pesquisadores da área de educação ambiental em suas pesquisas, como por exemplo Santana (2021), que o utilizou em seus estudos sobre "Percepção ambiental: representações sociais de professores da educação básica". Para combinar os dados qualitativos e quantitativos, também se optou por utilizar o método de



Cuidados com a casa e o corpo (lavar, banho); Produzir alimentos; Natureza (Figura 19). A seguir discutimos cada uma destas categorias.

**Não sei - Incerteza/Desconhecimento:** Essa expressão “Não sei” aparece 94 vezes. O uso frequente da expressão "não sei" é evidente ao analisar as respostas de sete questões, de um total de oito. Por exemplo, na pergunta sobre o conhecimento acerca de nascentes de águas, houve 20 respostas "não sei". Da mesma forma, na pergunta sobre a descrição da importância das Matas Ciliares, a expressão "não sei" foi encontrada 22 vezes. Além disso, na questão sobre a origem da água consumida em casa, 19 respostas foram "não sei".

Também é notável que na questão sobre a importância da recuperação de nascentes para o meio ambiente e para as pessoas, a resposta "não sei" foi apresentada vinte vezes. Nas questões que solicitavam cinco importâncias da água para a vida humana e para o meio ambiente, houve três respostas "não sei" em cada uma delas. Por fim, na questão, que abordava "Fale um pouco do que você entende por meio ambiente ", novamente foram registradas sete respostas "não sei".

Portanto, é necessário investir em educação ambiental e medidas de conscientização para preencher essa lacuna de conhecimento sobre meio ambiente e as questões associadas, e especificamente em relação ao foco dessa pesquisa, sobre as nascentes de água. Somente através do conhecimento e da conscientização é que podemos garantir a preservação e o uso sustentável dos elementos naturais.

**Lavar, Tomar banho:** "Lavar roupas", "lavar louça", "lavar casa", "limpar casa", "tomar banho", "beber", "hidratar animais", "cozinhar", "aguar planta", "lavar carro", "lavar calçada". Isso sugere que essas atividades são vistas como principais responsáveis pelo consumo de água nas residências dos estudantes, além de sua importância para os seres humanos e para o meio ambiente.

Entretanto, é importante lembrar que as atividades mencionadas também estão relacionadas ao cuidado com a higiene pessoal, a limpeza e ao bem-estar das pessoas. Tomar banho e lavar as mãos, por exemplo, são essenciais para manter a saúde e prevenir doenças.

Por outro lado, é necessário refletir sobre a forma como essas atividades são realizadas, garantindo a economia e o uso consciente da água. E, apesar de o uso da água doméstica não ser significativo para a manutenção do recurso, é importante criar este hábito desde criança para a formação cidadã, pois a disponibilidade desse recurso é limitada e sua utilização excessiva por vários setores, como agropecuária e indústria, podem comprometer os ecossistemas naturais. Portanto, é importante refletir sobre a necessidade de adotar práticas sustentáveis também nas nossas atividades diárias para minimizar o impacto do consumo excessivo de água.

**Produzir alimentos:** “Produzir” e “alimentos” foram palavras mencionadas inúmeras vezes relacionando a produção de alimentos, como uma das respostas à pergunta sobre a importância da água.

Neste sentido, foram realizados debates para lembrar que a água possui múltiplas importâncias além dessa, sendo essencial para a manutenção da biodiversidade e da estabilidade dos ecossistemas. Além disso, a água desempenha um papel fundamental no ciclo hidrológico, sendo responsável pela regulação do clima e pela distribuição de chuvas.

A água também é fundamental para a manutenção da qualidade do solo. Ela permite a absorção de nutrientes pelas plantas, promovendo o crescimento saudável das mesmas, além de contribuir para a decomposição e ciclagem de matéria orgânica no solo, favorecendo a fertilidade.

No entanto, é necessário refletir e debater com os estudantes sobre a forma como essas atividades relacionadas à água estão sendo realizadas, levando-se em consideração o uso consciente desse recurso, visando minimizar os impactos negativos que possam inviabilizar seu uso para as presentes e futuras gerações.

**Natureza** - "natureza" aparece em resposta à questão: Fale um pouco do que você entende por meio ambiente. A palavra "natureza" é fundamental quando se discute sobre o meio ambiente. Ela está ligada aos elementos naturais do planeta, como rios, florestas, animais, montanhas, oceanos, entre outros.

Entretanto, a simples definição da palavra "natureza" não é suficiente para compreender a complexidade do meio ambiente. O meio ambiente vai além dos elementos naturais, abrangendo também as interações e relações entre os seres vivos, bem como as atividades humanas e suas consequências sobre a natureza. Como citado por Dulley (2004, p. 16) “Dessa forma, o significado da natureza não é o mesmo para grupos sociais de diferentes lugares e épocas na história. A natureza é pensada, a partir de relações sociais.” O autor (p. 17) ainda complementa sobre a complexidade dos sistemas naturais: “O debate sobre o conceito de natureza é bastante extenso, e inclui também aspectos filosóficos, religiosos e éticos.”

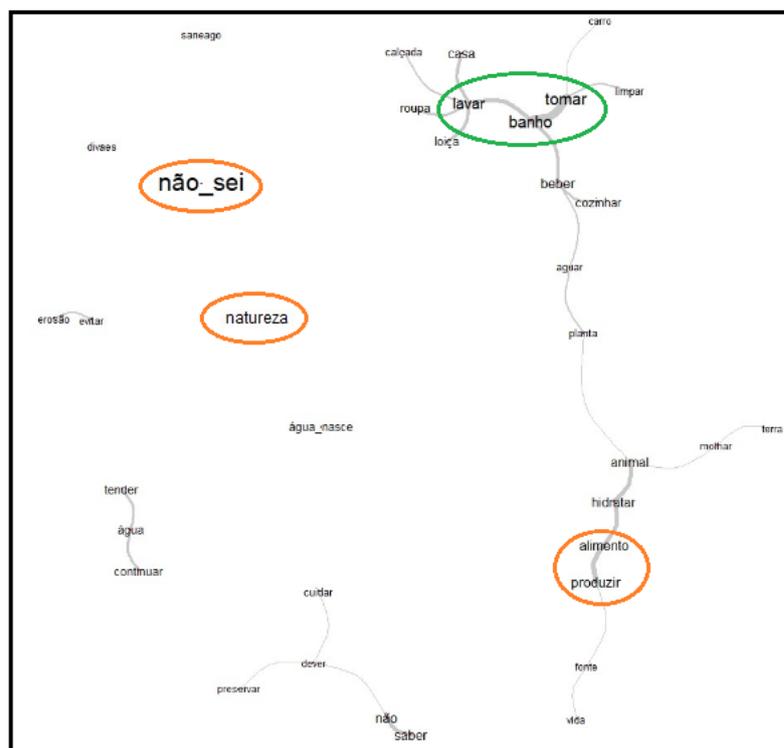
Portanto, é importante preparar o cidadão/ã para atuar em um sistema interdependente, onde o equilíbrio entre os diferentes componentes é essencial para garantir a sustentabilidade e a preservação dos recursos naturais.

Além disso, o meio ambiente também está relacionado com a qualidade de vida da população, já que a degradação ambiental pode acarretar problemas de saúde, como a poluição do ar e da água, a contaminação dos alimentos e os desastres naturais.

Portanto, compreender a importância da natureza é reconhecer suas interações com as atividades humanas e trabalhar em prol da sua proteção e conservação, visando garantir um futuro sustentável para as próximas gerações.

A Figura 20 ilustra a análise de similitude realizada pelo IRAMUTEQ e permite identificar a ocorrência das respostas e a conexão entre elas (coocorrências) de acordo com os dados coletados (CAMARGO; JUSTO, 2013). Ainda segundo os autores, acredita-se que IRAMUTEQ seja uma ferramenta valiosa para estudos que abordem dados de texto. O processamento de dados oferecido pelo software possibilita melhorias nas análises, mesmo em textos extensos. É possível realizar análises lexicais sem perder o contexto em que as palavras estão inseridas, o que permite integrar aspectos quantitativos e qualitativos na análise. Isso resulta em interpretações mais objetivas e avanços no entendimento dos dados de análises de textos.

**Figura 20 – Análise de similitude do Questionário Inicial sobre o uso da água**



Fonte: Organizado pelos autores com base no *software* IRAMUTEQ.

Pode-se perceber que as palavras “tomar banho” e “lavar” estão relacionadas ao cotidiano dos alunos, como afazeres domésticos e higiene pessoal e foram citadas pela maioria dos estudantes.

Já sobre o uso da água para “produzir alimento”, “criar animais”, e outras questões como preservação foram citadas por um número menor de estudantes, provavelmente por estarem mais distantes da realidade deles. Entretanto, trazem uma relação forte com o uso da água.

Reforçando a análise da nuvem de palavras, verifica-se que a maior ocorrência de respostas foi “**não sei**”, entretanto, está deslocada e sem conexão direta com outros conhecimentos acumulados ao longo da história de vida dos estudantes. Como discutido anteriormente, essa foi a resposta mais citada em muitas perguntas do questionário, mas sem uma coocorrência com outras informações questionadas. Se a palavra ou frase não faz conexões mentais com conhecimentos prévios adquiridos, a pessoa não consegue atribuir significados aos novos conceitos. De acordo com Moreira (2006):

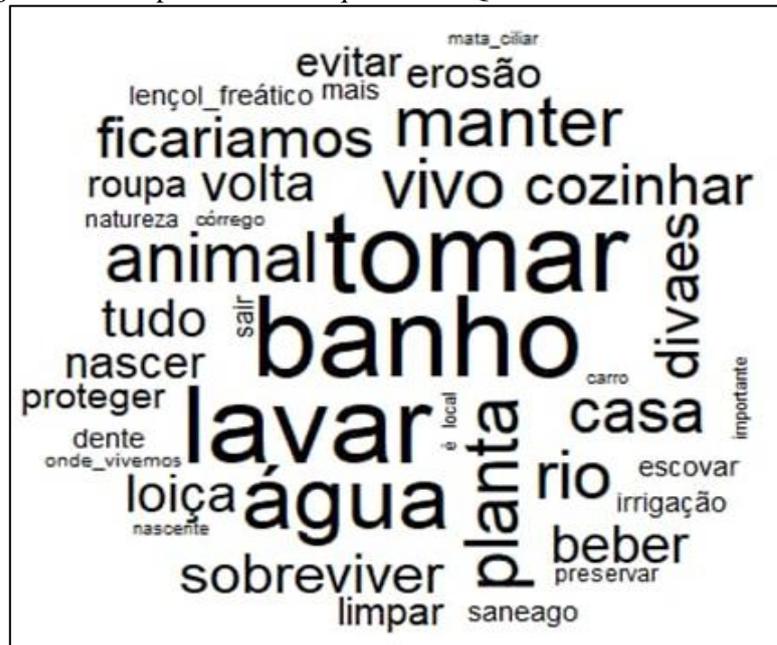
Sabemos, também, que o conhecimento prévio é, isoladamente, a variável que mais influencia a aprendizagem. Em última análise, só podemos aprender a partir daquilo que já conhecemos. Ausubel já nos chamava atenção para isso em 1963. Hoje, todos reconhecemos que nossa mente é conservadora, aprendemos a partir do que já temos em nossa estrutura cognitiva (Moreira, 2006, p.17).

Enfim, a maioria dos estudantes não soube responder algumas questões e mesmo os que responderam, fizeram isso de forma sucinta, utilizando poucas palavras e de forma solta, sem muita conexão com a ideia central da pergunta.

### **Questionário final**

Após a aplicação da SD, foi aplicado o mesmo questionário inicial para verificar as possíveis mudanças na percepção dos alunos sobre as questões ambientais em relação ao uso da água. A Figura 21 apresenta uma nuvem de palavras com as respostas mais relevantes em destaque.

**Figura 21** - Respostas mais frequentes no Questionário Final sobre o uso da água



Fonte: Organizado pelos autores com base no *software* IRAMUTEQ.

Após a aplicação da SD, pela análise das respostas dos estudantes é possível observar uma melhora significativa nas respostas. Isso pode ser observado quando comparamos a resposta de maior relevância e frequência do questionário inicial: “**não sei**”, a qual não aparece mais nas respostas do questionário final. Isso demonstra um avanço na formação e conexão de novos conceitos adquiridos ao longo do trabalho realizado.

Após a análise das respostas do questionário final foram elencadas cinco categorias de análise, por meio das palavras de maior frequência (Figura 21).

**Tomar banho:** Apesar de ter sido relevante no questionário inicial, após a aplicação da SD a maioria dos estudantes passou a considerar o ato de tomar banho como a atividade responsável pelo maior consumo de água em suas casas. É interessante notar que a quantidade de alunos que mencionaram essa atividade aumentou em relação à primeira análise.

**Lavar - Atividades domésticas:** A resposta para a pergunta "Na sua casa, quais atividades você acha que gastam mais água?" incluiu algumas outras atividades que complementam a lavagem, mas com menor frequência, como limpar a casa, lavar louça e lavar roupa. É importante destacar que, diferente do questionário inicial, a lavagem da calçada não foi mencionada nenhuma vez, o que indica que houve uma conscientização maior sobre o que deve ser considerado como menos relevante pelos estudantes, após a intervenção.

Esses resultados sugerem que a SD atingiu em grande parte o seu objetivo de sensibilizar os alunos quanto ao consumo doméstico de água. O fato de uma maior quantidade

de estudantes considerarem o banho como a atividade que mais gasta água e energia elétrica, indica uma reflexão sobre seus hábitos de higiene corporal. Além disso, a diminuição na frequência de menção de atividades menos relevantes, como lavar a calçada e o carro com a mangueira, demonstra uma possível mudança de percepção e priorização das ações que consomem água.

De acordo com Rebouças (2003) o consumo doméstico de água pela população brasileira gira em torno de 10% (20% para indústrias e 70% para irrigação). O autor apresenta alguns exemplos de gastos domésticos que poderiam ser diminuídos:

Alguns exemplos frequentes: tomar banhos muito prolongados, lavar calçadas, pátios e lavar carros com o jato da mangueira, usar bacias sanitárias que necessitam de 18 litros a 20 litros de água por descarga, quando já existe no mercado modelos mais modernos que necessitam de apenas 6 litros, utilização de equipamentos sanitários obsoletos, tais como torneiras de rosca e mictórios tipo gamela com descarga de água permanentemente aberta (REBOUÇAS, 2003, p. 342-343).

Esta pesquisa demonstra a relevância de trabalhar com os educandos aulas direcionadas ao consumo consciente dos recursos naturais, a fim de transformá-los em cidadãos críticos e responsáveis socialmente quanto ao Meio Ambiente.

Entretanto, é necessário conscientizar os estudantes, mesmo na infância, como é o caso do público alvo da presente pesquisa, sobre os principais setores responsáveis pelo uso da água. Como citado por Rebouças (2003), cerca de 90% da água doce disponível é utilizada pela indústria e agropecuária.

Segundo De Deus (2012), o aumento do consumo de água na indústria e na agropecuária tem levado à escassez desse recurso em diversas regiões, o que pode gerar impactos negativos para o meio ambiente e para a população. A indústria é responsável por uma grande parcela do consumo de água em todo o mundo, seja para processos de fabricação, resfriamento ou limpeza. Já na agropecuária, o uso da água é fundamental para a irrigação de plantações e para a criação de animais. Os autores reforçam que é necessário que as empresas e os produtores rurais busquem alternativas para reduzir o consumo de água, como a implementação de tecnologias mais eficientes e o reuso da água em seus processos produtivos. Além disso, políticas públicas e incentivos governamentais podem ser importantes para promover a conscientização e a adoção de práticas sustentáveis no uso da água na indústria e na agropecuária.

Ademais, a conscientização sobre o consumo consciente da água e o uso socialmente diferenciado contribui para transformar os indivíduos em cidadãos mais críticos e responsáveis socialmente.

Segundo um relatório da Organização Mundial da Saúde (OMS), milhões de pessoas em todo o mundo não têm acesso a água potável. Esta situação é alarmante e requer ação imediata por parte dos governos e organizações internacionais. A falta de acesso à água potável coloca em risco a saúde e o bem-estar de milhões de pessoas, e é essencial que sejam implementadas medidas para garantir que todos tenham acesso a este recurso vital.

Ao se apropriarem de toda essa problemática e compreenderem a importância da água e seu impacto nas diferentes esferas da vida, os indivíduos se tornam agentes de mudança, capazes de intervir e influenciar positivamente nas práticas de consumo em suas comunidades e promover a sustentabilidade ambiental de forma mais ampla.

Dessa forma, a atividade realizada em sala com os discentes para estas respostas foi fundamental, pois durante a aula os estudantes trouxeram a conta de água de suas residências e assim tiveram a oportunidade de vislumbrar qual era o consumo diário de cada morador em suas residências, e dessa forma, repensar sobre seus hábitos diários de consumo de água; eles ficaram surpresos e empolgados para ver quem gastava mais.

No mês seguinte, após as novas contas de água chegarem, alguns discentes fizeram seus relatos e observações sobre o uso da água. O estudante E14 relatou: *“Professor, minha conta de água baixou bastante”*. Enquanto o estudante E15 afirmou: *“Meu pai comprou um tambor de 200 litros e colocou do lado da máquina de lavar roupa, agora nós reutilizamos a água para jogar nas plantas, e lavar o quintal”*.

Ficou demonstrado através da fala dos estudantes a mudança de atitude em relação ao uso e ao reuso da água que atingiu a família toda. Isso é extremamente positivo, pois demonstra que houve mudança de atitudes na prática e que o conhecimento deve ser construído para além dos muros da escola

Segundo Silva, Carvalho e Cardoso (2019), é urgente adotar ações imediatas para garantir a gestão sustentável da água, a fim de preservar a vida dos seres vivos e do Planeta como um todo. O governo, a sociedade e cada indivíduo têm a responsabilidade de colaborar com práticas sustentáveis que promovam a vida em equilíbrio, economizando recursos e permitindo a sobrevivência das espécies no longo prazo. Azevedo, Andrade e Freire (2018) reforçam a importância de debater a gestão da água como uma forma de resolver conflitos ambientais globais por meio de mediação.

Para esses autores, a complexidade de se trabalhar com o tema água na escola se deve à superficialidade de como que o tema é tratado, e ressaltam a importância de se trabalhar uma gestão sustentável da água, a fim de desenvolver nos estudantes um olhar crítico referente aos fatores antrópicos que levam à finitude e insustentabilidade dos recursos naturais.

Ao buscar metodologias que favoreçam ao desenvolvimento de um pensamento crítico em relação ao tema abordado, as pessoas envolvidas se conscientizam melhor sobre sua importância e passam a adotar práticas que ajudam na sua conservação.

**Importância da água:** As palavras “planta”, “manter”, “animal” e “vivo” aparecem como respostas à pergunta: “Cite 5 importâncias da água para o meio ambiente”.

Esses conceitos já haviam sido citados no questionário inicial, demonstrando que os estudantes possuíam essa percepção por meio de atividades ligadas ao cotidiano, no ambiente familiar. O que melhorou foi um maior número de respostas, bem como a percepção mais segura e coerente do papel fundamental da água para a manutenção de todos os ecossistemas, indicando uma evolução no conhecimento sobre esse tema.

**Evitar erosão, proteger, lençol freático** - foram respostas à pergunta: Fale sobre a importância da recuperação de nascentes para as pessoas e para o meio ambiente.

As respostas mostram que os estudantes entenderam melhor a conexão entre as nascentes e o fornecimento de água potável, demonstrando que eles adquiriram conhecimento sobre a importância de preservar os recursos hídricos.

Bacci e Pataca (2008) afirmam que a educação sobre a água não pode se limitar apenas aos seus usos, mas deve envolver a compreensão de que a água integra um sistema maior e dinâmico, onde sofre interferências humanas. É indispensável entender a origem da água, o ciclo hidrológico, a dinâmica dos rios e cheias, os aquíferos e os riscos geológicos relacionados a processos naturais, como assoreamento e enchentes. E principalmente, discutir as questões sociais, políticas e culturais que envolvem o uso da água.

Essa compreensão permite entender que a recuperação de nascentes é de extrema importância para o meio ambiente, incluindo, é claro, os humanos, pois desempenham um papel crucial no equilíbrio do ecossistema. Além disso, as nascentes urbanas são habitats para diversas espécies de plantas e animais, contribuindo para a biodiversidade e o equilíbrio ambiental das cidades. O investimento em ações de reflorestamento, manejo adequado do solo e proteção das áreas contribui para a preservação da qualidade e quantidade de água disponível.

É essencial debater e conscientizar sobre a importância da recuperação de nascentes para que cada vez mais pessoas se engajem em ações que visem preservar esses locais tão cruciais para a vida. É preciso envolver governos, empresas, comunidades e indivíduos para

que sejam adotadas medidas concretas de recuperação e conservação das nascentes de modo geral, urbanas e rurais, de modo a garantir a disponibilidade de água de qualidade, tanto para as atuais, quanto para as futuras gerações.

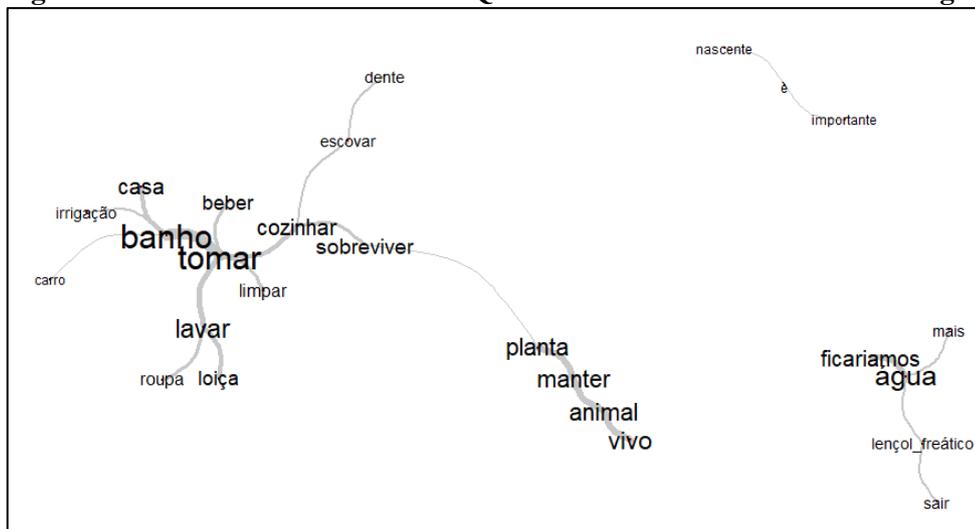
**Origem da água:** As palavras, Saneago e DIVAES, surgem como resposta à pergunta: De onde vem a água que é consumida em sua residência? Ressaltando que SANEAGO corresponde a “Saneamento de Goiás” e DIVAES corresponde a Divisão de Água e Esgoto de Alto Araguaia (MT), em Santa Rita do Araguaia (GO), sendo que os dois municípios possuem como limite o Rio Araguaia, que também divide os estados de Goiás e Mato Grosso. Esse fato justifica a resposta, já que a turma possui discentes dos dois municípios.

Essas palavras foram mencionadas poucas vezes nas respostas do questionário inicial. No entanto, elas foram mencionadas várias vezes no questionário final. A palavra ‘DIVAES’ foi mencionada mais vezes devido ao fato de que mais estudantes residem em Alto Araguaia, enquanto "Saneago" foi mencionada poucas vezes porque poucos estudantes residem em Santa Rita do Araguaia. Através das atividades em sala de aula e das visitas técnicas à ECA/ETA, pode-se concluir que os alunos tiveram um desempenho excelente.

Para tanto, fica demonstrado que, como afirmam Seniciato e Cavassan (2004), as experiências vivenciadas nas aulas de campo podem ajudar no aprendizado do conteúdo, quando os alunos se voltam para outros aspectos de sua própria condição humana, além da razão para compreender os fenômenos.

Abaixo apresentamos a análise de similitude gerada pelo IRAMUTEQ com os dados do questionário Final. A partir da representação gráfica da Figura 22, observa-se a ocorrência de palavras mais frequentes: tomar banho, lavar, planta, animal e água.

**Figura 22 - Análise de similitude dos Questionários Finais sobre o uso da água**



Fonte: Organizado pelos autores com base no *software* IRAMUTEQ.

A análise de similitude é mais precisa que a nuvem de palavras, pois permite identificar a coocorrência das respostas, ou seja, a conexão entre os termos mais frequentes que aparecem no *corpus* da transcrição.

Pela análise gráfica acima, a frase “tomar banho” e suas ligações (linhas grossas) representa o conceito mais forte de água na vida dos estudantes. Pelo grande número de respostas, pode-se perceber que eles compreenderam a importância da água como uma necessidade básica não só de higiene corporal e do espaço doméstico (tomar banho, escovar dentes, limpar casa, irrigar, lavar), mas também de sobrevivência (cozinhar, comer). Da mesma forma, observa-se uma ligação entre água e a sobrevivência de plantas e animais, essenciais para o equilíbrio dos ecossistemas, bem como para a perpetuação da vida no planeta.

A representação gráfica de: “para ter mais água”, “ficaríamos sem água”. “manutenção do lençol freático”, “nascente é importante”, demonstra uma mudança na percepção dos alunos em relação à importância da recuperação de nascentes. Essas respostas refletem uma compreensão mais aprofundada sobre a relação entre as nascentes e o abastecimento de água potável, indicando que os estudantes construíram conhecimento sobre a importância da conservação da água.

A ortografia da frase que você forneceu está correta. Não foram identificados erros ortográficos na frase:

Portanto, pode-se concluir que a aplicação da Sequência Didática foi eficaz em promover uma nova percepção dos educandos em relação à importância da recuperação de nascentes, bem como sobre as consequências da degradação dos recursos naturais para a sociedade e o meio ambiente.

Essa mudança de percepção dos educandos é fundamental para o desenvolvimento de um conhecimento ambiental mais sólido e científico. Conforme Castro, Lima e Lopes (2007), as nascentes são essenciais para a manutenção dos recursos hídricos, uma vez que fornecem água mesmo em períodos de estiagem. A compreensão dessa problemática contribui para a conscientização dos estudantes sobre a necessidade de preservação e recuperação das nascentes.

Assim, foi possível constatar que houve uma ampliação do conhecimento e uma maior compreensão dos estudantes em relação ao conceito de meio ambiente.

A visão limitada de que o meio ambiente se resume apenas à natureza foi substituída por uma compreensão mais abrangente, que incluiu a influência e interação dos seres humanos entre si e com a natureza.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa abordou um tema problematizador, trabalhado sob uma perspectiva de sustentabilidade, visão crítica de mundo e a proposição de possíveis soluções com vistas a melhorar a saúde, bem-estar e qualidade de vida das pessoas. Buscou-se analisar, com a participação dos educandos do 6º ano de uma escola pública a reformulação da percepção dos problemas relacionados ao uso e conservação da água, mediante a recuperação de nascentes degradadas na área urbana do município de Alto Araguaia - MT.

É valoroso destacar que o desenvolvimento da pesquisa só ocorreu graças à cooperação da equipe gestora, professores participantes, comunidade escolar e demais parceiros, que colaboraram de todas as formas possíveis.

Buscou-se responder ao seguinte questionamento: A recuperação de nascentes urbanas degradadas pode auxiliar na formação socioambiental de alunos do Ensino Fundamental, proporcionando uma visão crítica de mundo?

De um modo geral, os estudantes demonstraram interesse em trabalhar o tema por meio da recuperação de nascentes locais, tanto em sala de aula, quanto em aulas de campo, e a maioria dos alunos conseguiu entender a importância do uso e da conservação da água.

As atividades tiveram como foco a realidade vivenciada pelos educandos, utilizando alternativas didáticas a fim de identificar aspectos referentes aos riscos e problemas ambientais em relação às nascentes, bem como discutir o tema água e a sua relevância para a formação do aluno no sentido de compreender e intervir na realidade. Mediante os trabalhos realizados, os alunos apresentaram um desempenho satisfatório e atuaram como protagonistas de próprio aprendizado, o que ficou evidente nas ações realizadas, dentro e fora do espaço formal da sala de aula.

A participação dos professores de Ciências, Português, Geografia e Artes teve papel fundamental na apresentação e discussões dos problemas apresentados. No debate sobre a visita às nascentes conseguimos criar um ambiente onde os alunos puderam argumentar, e através da troca de ideias coletivas, sanar dúvidas e curiosidades; já os relatórios possibilitaram reforçar o que os alunos apreenderam sobre o conteúdo transmitido pelos professores, tanto em sala de aula como em aulas de campo.

As aulas de campo foram essenciais por apresentarem a oportunidade de o estudante interagir com o meio estudado interligando-o ao seu cotidiano. Ações dessa natureza podem trazer um melhor entendimento do tema estudado, bem como, despertar nos estudantes o sentimento de pertencimento. Parafraseando Loureiro (2005),

Tendo em vista que a Educação Ambiental orientada em fundamentos éticos e políticos e apresentando como intuito a formação de um cidadão ativo e crítico, entendo não existir cidadania sem o senso de pertencimento a uma sociedade global (LOUREIRO, 2005, p.95).

No âmbito do espaço escolar, referente ao desenvolvimento da pesquisa, o resultado foi satisfatório, pois nesta instituição já é evidente no PPP a importância da educação ambiental para a conscientização de nossos educandos e, principalmente, na mudança de postura, tanto individual como comunidade onde vivem. Sendo importante evidenciar que, para que a educação seja realmente formativa quanto a um cidadão crítico e reflexivo ambientalmente, não basta esta estar apenas inserida no PPP, mas que seja desenvolvida continuamente, não apenas pela disciplina de Ciências, mas sim por todas as disciplinas, possibilitando, dessa forma, uma prática pedagógica que fortaleça o diálogo e o senso crítico.

Assim, tornamos a sustentabilidade cada vez mais realidade no cotidiano das nossos estudantes, garantindo então para as futuras gerações, um ambiente mais equilibrado, seguindo os pressupostos de Reigota (2017), ao afirmar que o fato de a EA escolar priorizar o cotidiano do aluno, não significa de forma alguma que temas (aparentemente) distantes não devam ser tratados, pois não devemos esquecer que estamos tentando desenvolver não apenas sua identidade e participação como cidadãos brasileiros, mas também cidadãos do planeta Terra.

Dada a importância do tema, percebemos por meio desse trabalho, a necessidade de desenvolvimento de projetos que visem à formação continuada dos professores, que possam desencadear competências e habilidades para garantir um ensino de maior qualidade, que atendam às diferentes necessidades dos alunos e, assim, efetivar uma prática pedagógica diferenciada com atividades conectadas à realidade dos educandos.

Nesse sentido, a validação da SD “Uso e Conservação da Água” como recurso didático, permitiu despertar nos educandos uma maior percepção dos problemas relacionados ao uso e conservação da água, utilizando alternativas didáticas para a formação dos estudantes no sentido de compreender e intervir na realidade.

## REFERÊNCIAS

ALMEIDA, W. R. F. de; SOUZA, F. M. de. Análise Físico-Química da Qualidade da Água do Rio Pardo no Município de Cândido Sales –BA. **Revista Multidisciplinar e de Psicologia**, v. 13, n. 43, p.353-378, 2019.

ALTO ARAGUAIA. Assessoria de Comunicação. Ministério Público do Estado de Mato Grosso (org.). **MPE realiza audiência para discutir implantação de comitês de bacias hidrográficas**. 2012. Disponível em: <https://mpmt.mp.br/conteudo/58/57333/mpe-realiza-audiencia-para-discutir-implantacao-de-comites-de-bacias-hidrograficas>. Acesso em: 05 ago. 2023.

ALTO ARAGUAIA. **LEI nº 3635, de 10 de junho de 2015. Alto Araguaia, 10 jun. 2015**. Disponível em: <https://www.camaraaltoaraguaia.mt.gov.br/uploads/conteudo/38f14eef6fdc388e218478d814907561lei.3635-2015-institui-o-codigo-ambiental-do-municipio-de-alto-araguaia-mt-e-das-outras-providencias.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2023.

ALTO ARAGUAIA, P. M. **História de Alto Araguaia. Alto Araguaia**, 2017. Disponível em: <http://altoaraguaia.mt.gov.br/pagina/historia-de-alto-araguaia/2.> Acesso em: 07 ago. 2021.

ALTO ARAGUAIA, P. M. **Prefeitura de Alto Araguaia fará parte de projeto do MP voltado à proteção de nascentes**. Alto Araguaia, 9 ago. 2021. Disponível em: <https://altoaraguaia.mt.gov.br/noticia/prefeitura-de-alto-araguaia-fara-parte-de-projeto-do-mp-voltado-a-protecao-de-nascentes/2531>. Acesso em: 19 ago. 2023.

ALTO ARAGUAIA, P. M. **Área de preservação recebe plantio de 300 mudas de árvores através de parceria entre a Prefeitura de Alto Araguaia e Sicredi**. 2022. Disponível em: <https://altoaraguaia.mt.gov.br/noticia/area-de-preservacao-recebe-plantio-de-300-mudas-de-arvores-atraves-de-parceria-entre-a-prefeitura-de-alto-araguaia-e-sicredi/2856>. Acesso em: 6 ago. 2023.

ANTUNES, P. de B. Áreas de Preservação Permanente Urbanas – O novo Código Florestal e o Judiciário. **Revista de Informação Legislativa**. Ano 52, nº 206, 2015. Disponível em: <https://bdjur.stj.jus.br/jspui/handle/2011/172604>. Acesso em 10 ago. 2023.

AUBERTIN, C. M.; JESUS, L. M. K. de. CONTRIBUIÇÃO DO BRASIL NA COP21: O AGRONEGÓCIO DO FUTURO. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 6, n. 16, p. 35-52, 2021. Disponível em: <https://www.revistaterceiramargem.com/index.php/terceiramargem/article/view/380>. Acesso em 25 jul. 2023.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE GOIÁS. **Nascentes do Rio Araguaia**. Goiânia, 22 mar. 2018. Disponível em: <https://portal.al.go.leg.br/noticias/92556/nascentes-do-rio-araguaia>. Acesso em: 19 ago. 2023.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DE GOIÁS. **Programa de Proteção e Conservação das Nascentes é sancionado pelo Executivo**. Goiânia, 23 ago. 2021. Disponível em:

<https://portal.al.go.leg.br/noticias/119257/programa-de-protecao-e-conservacao-das-nascentes-e-sancionado-pelo-executivo>. Acesso em: 19 ago. 2023.

ASSUNÇÃO, F. N. A.; BURSZTYN, M. A. – Conflitos pelo uso dos recursos hídricos. In: I SEMINÁRIO SOBRE CONFLITOS E USO SUSTENTÁVEL DOS RECURSOS NATURAIS, 2000. Brasília. Artigos. Brasília: Centro de Desenvolvimento Sustentável (CDS/UNB), 2000.

AZEVEDO, Vanessa Karine da S.; ANDRADE, C.; FREIRE, L. M. Educação Ambiental na discussão sobre os usos da água no ciclo de produção de bens de consumo: desenvolvendo uma atividade didática na escola. **Coleciona. Fichário do Educador Ambiental**, v. 15, n. 1, p. 1-8, 2018.

BACCI, D. de L. C.; PATACA, E. M. Educação para a água. **Estudos avançados**, [online], v. 22, n. 63, p. 211-226, 2008. Disponível em: <<https://doi.org/10.1590/S0103-40142008000200014>>. Acesso em: 09 dez. 2021.

BAGGIO, A. J. et al. Recuperação e proteção de nascentes em propriedades rurais de Machadinho, RS. **Brasília: Embrapa**, 2013. p. 26.

BARDIN, L. **Análise de Conteúdo**. Tradução: Luís Antero Reto. Lisboa: Edições 70, 2016.

BONZI, R. S. Meio século de Primavera silenciosa: um livro que mudou o mundo. **OPEN JOURNAL SYSTEMS. Desenvolvimento e Meio ambientes**, v. 28, p. 207-215, 2013. Disponível em: <https://revistas.ufpr.br/made/article/view/31007>. Acesso em 06 ago. 2023.

BORGES, R. B. Gestão dos Recursos Hídricos no Brasil, com foco no Estado de Goiás. 2006.

BOTELHO, S. A.; DAVIDE, A. C. Métodos silviculturais para recuperação de nascentes e recomposição de matas ciliares. **Simpósio Nacional sobre Recuperação de Áreas Degradadas**, v. 5, p. 123-145, 2002. Disponível em: <https://www.conhecer.org.br/enciclop/2012b/ciencias%20biologicas/metodos%20de%20recuperacao.pdf>. Acesso em 06 ago. 2023.

BRANDÃO, C. R; BORGES, M. C. A pesquisa participante: um momento da educação popular. **Revista de Educação Popular**. Uberlândia, v.6, n. 1, p.51-62, 2007. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/reveducpop/article/view/19988>. Acesso em; 11 jul. 2023.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, regulamenta o inciso XIX do art. 21 da Constituição Federal, e altera o art. 1º da Lei nº 8.001, de 13 de março de 1990, que modificou a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989. **Diário Oficial da União**, Brasília, DF, p. 470-470, 1997.

BRASIL. Lei Federal Nº 12.651, de 25 de maio de 2012. Dispõe sobre a proteção da vegetação nativa. Brasília, 2012. **CÓDIGO FLORESTAL BRASILEIRO** [online]. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2012/lei/112651.htm). Acesso em: 03 out. 2021.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. **Vigilância e controle da qualidade da água para consumo humano**. Brasília, DF, p. 212, 2006. Disponível em: [https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia\\_controle\\_qualidade\\_agua.pdf](https://bvsms.saude.gov.br/bvs/publicacoes/vigilancia_controle_qualidade_agua.pdf). Acesso em: 14 jul. 2023.

BRAZ, M. G.; DUARTE, A. P.; BOTTINO, F. Rios urbanos: percebendo a importância por meio da educação ambiental. **Revista Brasileira de Educação Ambiental (Revbea)**. São Paulo, v. 17, n. 4, p. 113-127, 2022. Disponível em: <https://periodicos.unifesp.br/index.php/revbea/article/view/13538/9840>. Acesso em: 06 nov. 2023.

BRUNO, L. O.; FANTIN-CRUZ, L. Gestão de recursos hídricos: Uma abordagem de Comitês de bacias hidrográficas de Mato Grosso. **Anais do congresso brasileiro de gestão e sustentabilidade** - vol.5. Congestas, 2017. 6 p. Disponível em: <https://eventos.ecogestaobrasil.net/congestas2017/trabalhos/pdf/congestas2017-et-05-011.pdf>. Acesso em: 05 jul. 2023.

BRUNO, L. O.; FANTIN-CRUZ, I. Comitês de bacias hidrográficas e a gestão participativa dos recursos hídricos no estado de Mato Grosso. **Revista Caminhos de Geografia**, Uberlândia, MG, v. 21, n. 73, p. 332-346, 2020. Disponível em: <https://seer.ufu.br/index.php/caminhosdegeografia/article/view/48479>. Acesso em: 20 jul. 2023.

CAIXETA, C. L. B.; PICCINATO JUNIOR, D. Território, urbanidade rural e sustentabilidade: um estudo sobre a recuperação das nascentes de uma comunidade rural de Patos de Minas/MG. **Revista de Arquitetura IMED**. Passo Fundo, v. 10, n. 2, p. 48-62, 2021. Disponível em: <https://seer.atitus.edu.br/index.php/arqimed/article/view/4631>. Acesso em: 10 jun. 2023.

CALHEIROS, R. O.; TABAI, F. C. V.; BOSUILIA, S. V.; CALAMARI, M. Preservação e recuperação das nascentes de água e de vida. In: **Cadernos da Mata Ciliar**. Secretaria do Estado do Meio Ambiente, São Paulo: SMA, n. 1, 2009. Disponível em: [https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Cadernos\\_Mata\\_Ciliar\\_1\\_Preservacao\\_Nascentes.pdf](https://sigam.ambiente.sp.gov.br/sigam3/Repositorio/222/Documentos/Cadernos_Mata_Ciliar_1_Preservacao_Nascentes.pdf). Acesso em: 12 jul. 2023.

CAMARGO, B. V.; JUSTO, A. M. IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. **Temas em psicologia**, v. 21, n. 2, p. 513-518, 2013. Disponível em: [http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-389X2013000200016](http://pepsic.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-389X2013000200016). Acesso em: 20 jul. 2023.

CARDIAL, M. **Nível do Córrego Gordura preocupa e prefeitura faz alerta para moradores economizarem água em Alto Araguaia**. 11 jun. 2018. Prefeitura de Alto Araguaia [notícias online]. Disponível em: <http://altoaraguaia.mt.gov.br/noticia/nivel-do-corrego-gordura-preocupa-e-prefeitura-faz-alerta-para-moradores-economizarem-agua-em-alto-araguaia/1393>. Acesso em: 08 out. 2021.

CARDOSO, M. M. A.; ALMEIDA, R. F. B. Degradação ambiental e qualidade da água de rios urbanos: o caso dos corpos d'água de Paraíso do Tocantins, TO, Brasil. **Revista Sítio Novo**. Palmas, v. 6, n. 3, p. 28-47, 2022.

CARVALHO, I. C de M. **Educação ambiental: a formação do sujeito ecológico**. Cortez Editora, 2017.

CARVALHO, I. C. de M. **Educação Ambiental Crítica**: Nomes e endereçamentos da educação. Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v. 156, p. 13-24, 2004. Disponível em: <http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/3507>. Acesso em 08 abr. 2023.

CASA CIVIL GOIÁS. Goiás é destaque em preservação ambiental associada ao crescimento do agronegócio. **Casa Civil do Estado de Goiás**, Goiânia, 01 jun. 2023. Disponível em: [https://www.casacivil.go.gov.br="" noticias="" 9645-goiás-%c3%a9-destaque-em-preserva%c3%a7%c3%a3o-ambiental-associada-ao-crescimento-do-agroneg%c3%b3cio.html=""](https://www.casacivil.go.gov.br=). Acesso em: 20 ago. 2023.

CASTRO, M. N.; CASTRO, R. M.; DE SOUZA, C. A importância da mata ciliar no contexto da conservação do solo. **Revista Uniaraguaia**, v. 4, n. 4, p. 230-241, 2013. Disponível em: <https://sipe.uniaraguaia.edu.br/index.php/REVISTAUNIARAGUAIA/article/view/172>. Acesso em: 13 ago. 2023.

CASTRO, P.S; LIMA, F. Z.; LOPES, J. D. S. **Recuperação e conservação de nascentes**. (Série Saneamento e Meio- Ambiente, n. 296) Viçosa: MG, Centro de Produções Técnicas, 2007. 84p.

CENAMO, M. C. Mudanças climáticas, o protocolo de Quioto e mercado de carbono. **CEPEA, ESALQ-USP**. São Paulo, v. 14, n. 06, p. 2011, 2004. Disponível em: [https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2014/05/cenamo\\_mc.pdf](https://cetesb.sp.gov.br/proclima/wp-content/uploads/sites/36/2014/05/cenamo_mc.pdf). Acesso em: 20 ago. 2023.

CORDANI, U. G.; MARCOVITCH, J.; SALATI, E. Avaliação das ações brasileiras após a Rio-92. **Estudos Avançados**. São Paulo, v. 11, p. 399-408, 1997. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/eav/article/view/8988>. Acesso em: 19 ago. 2023.

COSTA, A. F. S. et al. Recursos hídricos. **Caderno de Graduação-Ciências Exatas e Tecnológicas – UNIT**. Sergipe, v. 1, n. 1, p. 67-73, 2012. Disponível em: <https://periodicos.set.edu.br/cadernoexatas/article/view/201>. Acesso em: 10 set. 2023.

COSTA, J., & PINHEIRO, N. O Ensino Por Meio De Temas-Geradores: a Educação Pensada De Forma Contextualizada, Problematizada e Interdisciplinar. **Imagens Da Educação**, vol. 3, n. 2, 2013, p. 37–44. Disponível em: <https://periodicos.uem.br/ojs/index.php/ImagensEduc/article/view/20265>. Acesso em: 20 ago. 2023.

DAS CHAGAS, A. H. B. et al. Gestão das Águas no Estado de Goiás: Perspectivas para a participação da Universidade na instalação e atuação do Comitê das Bacias Hidrográficas do Rio das Almas e Afluentes Goianos do Rio Maranhão. Fronteiras: **Journal of Social, Technological and Environmental Science**, v. 6, n. 2, p. 147-166, 2017. Disponível em: <http://periodicos.unievangelica.edu.br/index.php/fronteiras/article/view/2445>. Acesso em: 14 set. 2023.

DE DEUS, R. M.; BAKONYI, S. M. C. O impacto da agricultura sobre o meio ambiente. **Revista Eletrônica em Gestão, Educação e Tecnologia Ambiental**, p. 1306-1315, 2012. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/reget/article/view/5625/3595>.

DE OLIVEIRA, L. B. et al. Gerenciamento comunitário de recursos hídricos, uma questão de saúde: a água que temos e a água que queremos: percepção dos usuários de sociedades de água em um município rural da sub-bacia hidrográfica do Forqueta, RS. **Ambiência**, v. 11, n. 2, 2015. Disponível em: <https://revistas.unicentro.br/index.php/ambiencia/article/viewFile/3009/pdf>. Acesso em: 25 jul. 2023.

DONADIO, N. M. M.; GALBIATTI, J. A.; PAULA, R. C. de. Qualidade da água de nascentes com diferentes usos do solo na bacia hidrográfica do Córrego Rico, São Paulo, Brasil. **Engenharia Agrícola**, v. 25, n. 1, p. 115-125, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/eagri/a/m9KzFQYwkJqVLCZZdhT7JsF/>. Acesso em: 16 ago. 2023.

DULLEY, Richard Domingues. Noção de natureza, ambiente, meio ambiente, recursos ambientais e recursos naturais. **Agricultura em São Paulo, São Paulo**, v. 51, n. 2, p. 15-26, 2004.

DU PISANI, J. A. Sustainable development–historical roots of the concept. **Environmental Sciences**, v. 3, n. 2, p. 83-96, 2006. Disponível em: <https://www.semanticscholar.org/paper/Sustainable-development-%E2%80%93-historical-roots-of-the-Pisani/5fe94c8a336fcca39fde7fec6c33810146305b94>. Acesso em: 13 set. 2023.

ESCOLA ESTADUAL MARIA AUXILIADORA. 2022. **Projeto Político Pedagógico – PPP**. Alto Araguaia, GO, 2022.

ESPÍRITO-SANTO FILHO, K. do. **Desenvolvimento sustentável no Estado de Goiás: a aplicação de modelos qualitativos e quantitativos para a realidade do Cerrado goiano**. 2011.

FABER, M. **A importância dos rios para as primeiras civilizações**. 1ª ed, História ilustrada, v. 2, 2011.

FEIL, A. A.; SCHREIBER, D. Sustentabilidade e desenvolvimento sustentável: desvendando as sobreposições e alcances de seus significados. **Cadernos Ebape. BR**, v. 15, p. 667-681, 2017. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/cebape/a/hvbYDBH5vQFD6zfjC9zHc5g/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 jul. 2023.

FRANÇA JUNIOR, P.; DALLA VILLA, M. E. C. Análise macroscópica nas cabeceiras de drenagem da área urbana de Umuarama, região noroeste-Paraná/Brasil. **Geografia Ensino & Pesquisa**, v. 17, n.1, p. 107-118, 2013. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/geografia/article/view/8743>. Acesso em: 11 ago. 2023.

FREIRE, P. **Pedagogia do oprimido**, 22º ed. Rio de Janeiro: Paz e Terra, 2009.

FREITAS, C. M. de; GIATTI, L. L. Indicadores de sustentabilidade ambiental e de saúde na Amazônia Legal, Brasil. **Cadernos de Saúde Pública**, v. 25, p. 1251-1266, 2009. Disponível

em: <https://www.scielo.br/j/csp/a/SjxgGG9mSzFwFSLTpbXJynG/?format=pdf>. Acesso em: 10 jul. 2023.

GAMBOA, S. S. **Pesquisa em educação: métodos e epistemologias**. 2.ed. Chapecó: Argos, 2012. Disponível em: <https://www.geocities.ws/grupoepisteduc/arquivos/tesegamboa.pdf>. Acesso em: 05 maio 2022.

GOIÁS. Secretaria do Planejamento e Desenvolvimento - SEPLAN. Goiás cria mecanismos para preservar seus recursos hídricos. Economia e Desenvolvimento. 2003b. Disponível em: <https://tede2.pucgoias.edu.br/bitstream/tede/2566/1/ROSIELI%20BARBAS%20BORGES.pdf>. Acesso em 5 out. 2022.

GOMES, A. da S. et al. **A água: distribuição, regulamentação e uso na agricultura, com ênfase ao arroz irrigado**. 1. ed. Pelotas: Embrapa Clima Temperado (Documentos, 250), 2008. p. 44. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/bitstream/doc/746734/1/documento250.pdf>. Acesso em: 29 set. 2022.

GOMES, M. F.; BARBOSA, E. H. de O.; OLIVEIRA, I. G. dos S. Desenvolvimento sustentável, agenda 2030 e sua adoção no Brasil: superação das desigualdades. **Brazilian Journal of Development**, v. 6, n. 6, p. 42164-42175, 2020. Disponível em: <https://ojs.brazilianjournals.com.br/ojs/index.php/BRJD/article/view/12458>. Acesso em: 11 ago. 2023.

HOFFMANN, A.; SOBRINHO, L. L. P. Educação Ambiental (EA): Instrumento De Sustentabilidade Ambiental E Ecológica. **Revista Humanidades e Inovação**, Palmas, v.9, n.18, p. 60-72, 2022. Disponível em: <https://revista.unitins.br/index.php/humanidadesinovacao/article/view/7821>. Acesso em: 12 dez. 2022.

IBAMA. Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. **Relatório de Qualidade do Meio Ambiente (RQMA): 2020 – Brasília, DF: IBAMA, 2020**. Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/component/phocadownload/file/9146-2022-06-03-rqma-brasil-2020-pdf>. Acesso em: 03 jun. 2022.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE divulga estimativa da população dos municípios para 2020**. Agência de Notícias do IBGE, 2020. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/28668-ibge-divulga-estimativa-da-populacao-dos-municipios-para-2020>. Acesso em: 14 mai. 2021.

JACOBI, Pedro. Educação ambiental, cidadania e sustentabilidade. **Cad. Pesqui**, São Paulo, n. 118, p. 189-205, abr. 2003. Disponível em [http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-15742003000100008&lng=pt&nrm=iso](http://educa.fcc.org.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742003000100008&lng=pt&nrm=iso). acessos em 20 ago. 2023.

JACOBI, P. Meio ambiente e sustentabilidade. **O Município no século XXI: cenários e perspectivas**. São Paulo: CEPAM, p. 175-183, 1999. Disponível em: [http://twiki.ufba.br/twiki/bin/viewfile/PROGESP/ItemAcervo323?rev=&filename=livro\\_cepam\\_o\\_papel\\_do\\_municipio.pdf](http://twiki.ufba.br/twiki/bin/viewfile/PROGESP/ItemAcervo323?rev=&filename=livro_cepam_o_papel_do_municipio.pdf). Acesso em: 22 set. 2022.

JACOBI, P. R. Educação ambiental: o desafio da construção de um pensamento crítico, complexo e reflexivo. **Educação e pesquisa**, v. 31, n. 2, p. 233-250, 2005. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ep/a/ZV6sVmKTydvnKVNrqshspWH/?format=pdf&lang=pt>. Acesso em: 22 set. 2022.

KOBASHIGAWA, A. H. et al. Estação ciência: formação de educadores para o ensino de ciências nas séries iniciais do ensino fundamental. In: **IV Seminário Nacional ABC na Educação Científica**. São Paulo, 2008. p. 212-217. Disponível em: <https://docplayer.com.br/54659874-Estacao-ciencia-formacao-de-educadores-para-o-ensino-de-ciencias-nas-series-iniciais-do-ensino-fundamental.html>. Acesso em: 18 ago. 2023.

KRONEMBERGER, D. M. P. Os desafios da construção dos indicadores ODS globais. **Ciência e Cultura**. São Paulo, v. 71, n.1, 2019. Disponível em: [http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0009-67252019000100012](http://cienciaecultura.bvs.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0009-67252019000100012). Acesso em 26 out. 2022.

KUNTSCHIK, D. P.; EDUARTE, M.; UEHARA, T. H. K. **Matas ciliares**. 1 ed. São Paulo: SMA, 2011. p. 84.

LACERDA, A. V. de. et al. Estudo do componente arbustivo-arbóreo de matas ciliares na bacia do rio Taperoá, semiárido paraibano: uma perspectiva para a sustentabilidade dos recursos naturais. **Oecologia Brasiliensis**. Rio de Janeiro, v. 11, n. 3, p. 331-340, 2007. Disponível em: [https://www.researchgate.net/publication/28224189\\_Estudo\\_do\\_Componente\\_Arbustivo-arboreo\\_de\\_Matas\\_Ciliares\\_na\\_Bacia\\_do\\_Rio\\_Taperoa\\_Semi-arido\\_Paraibano\\_uma\\_Perspectiva\\_para\\_a\\_Sustentabilidade\\_dos\\_Recursos\\_Naturais](https://www.researchgate.net/publication/28224189_Estudo_do_Componente_Arbustivo-arboreo_de_Matas_Ciliares_na_Bacia_do_Rio_Taperoa_Semi-arido_Paraibano_uma_Perspectiva_para_a_Sustentabilidade_dos_Recursos_Naturais). Acesso em: 27 ago. 2023.

LAGO, A. A. C. do. **Conferências de desenvolvimento sustentável**. Brasília: Fundação Alexandre de Gusmão-FUNAG, 2013. 205p. Disponível em: <https://funag.gov.br/loja/download/1047-conferencias-de-desenvolvimento-sustentavel.pdf>. Acesso em: 19 ago. 2023.

LAYRARGUES, P. P. A resolução de problemas ambientais locais deve ser um tema-gerador ou a atividade-fim da educação ambiental. **Verde cotidiano: o meio ambiente em discussão**. Rio de Janeiro: DP&A, v. 1, n. 999, p. 1-31, 1999. Disponível em: [https://www.researchgate.net/profile/Philippe-Layrargues/publication/237652397\\_A\\_resolucao\\_de\\_problemas\\_ambientais\\_locais\\_deve\\_ser\\_um\\_tema-gerador\\_ou\\_a\\_atividade-fim\\_da\\_educacao\\_ambiental\\_1/links/55e0b7ad08ae6abe6e89cf38/A-resolucao-de-problemas-ambientais-locais-deve-ser-um-tema-gerador-ou-a-atividade-fim-da-educacao-ambiental-1.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Philippe-Layrargues/publication/237652397_A_resolucao_de_problemas_ambientais_locais_deve_ser_um_tema-gerador_ou_a_atividade-fim_da_educacao_ambiental_1/links/55e0b7ad08ae6abe6e89cf38/A-resolucao-de-problemas-ambientais-locais-deve-ser-um-tema-gerador-ou-a-atividade-fim-da-educacao-ambiental-1.pdf). Acesso em: 15 ago. 2022.

LEFF, H. **Saber Ambiental; Sustentabilidade, racionalidade, complexidade, poder**. Petrópolis, RJ: Ed. Vozes, 2009.

LEOBETT, J. S. et al. Medidas de Preservação de Áreas de Cabeceiras: As Ameaças e as Necessidades de Proteção dos Mananciais Subterrâneos do Ijuí-RS. **Engenharia na prática:**

**construção e inovação.** Rio de Janeiro, v. 5, p. 7-23, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.47879/ed.ep.2022618p7>. Acesso em: 01 fev. 2023.

LIBERA, G. D. O conceito de desenvolvimento sustentável: uma leitura a partir do problema da justiça entre gerações em John Rawls. In: NODARI, P. C. (Org.). **Direito ambiental: liberdade, responsabilidade e casa comum.** Caxias do Sul: Educs, 2019. p. 64-83. Disponível em: <https://fundacao.ucs.br/site/midia/arquivos/ebook-direito-ambiental-liberdade.pdf>. Acesso em: 24 abr. 2023.

LIMA, G. F. da C; **Educação, emancipação e sustentabilidade:** em defesa de uma pedagogia libertadora para a educação ambiental. Identidades da educação ambiental brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v. 156, p. 85-112, 2004. Disponível em: [https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/cea/ident\\_eabras.pdf](https://smastr16.blob.core.windows.net/cea/cea/ident_eabras.pdf). Acesso em: 16 set. 2023.

LIMA, G. F. da C. Educação ambiental crítica: do socioambientalismo às sociedades sustentáveis. **Educação e Pesquisa**, v. 35, p. 145-163, 2009. Disponível em [http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/protocolo\\_quioto.pdf](http://www.cepea.esalq.usp.br/pdf/protocolo_quioto.pdf). Acesso em: 24 abr. 2023.

LOUREIRO, C. F. B. **Trajetórias e fundamentos da educação ambiental.** São Paulo: Cortez, 2004.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de. (Orgs.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania.** 3ª Ed. São Paulo: Cortez, 2005, p. 69-98

MARCONI, M. de A.; LAKATOS, E. M. **Fundamentos de metodologia científica.** 5. ed. São Paulo: Atlas, 2003. Disponível em: <https://ria.ufrn.br/jspui/handle/123456789/1239>. Acesso em: 13 jan. 2021.

MASCARENHAS, L. M. de A.; FERREIRA, M. E.; FERREIRA, L. G. Sensoriamento remoto como instrumento de controle e proteção ambiental: análise da cobertura vegetal remanescente na bacia do rio Araguaia. **Sociedade & natureza**, v. 21, p. 5-18, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/sn/a/TDprhVvNMFrFrSZCPPgsSMJ/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 15 set. 2022.

MATO GROSSO. Lei nº 6.945, de 05 de novembro de 1997. Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos de Recursos Hídricos, institui o Sistema Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. 1997. In: **Diário Oficial de Mato Grosso** nº 22259. Disponível em: <https://www.iomat.mt.gov.br/portal/visualizacoes/jornal/11922/#/e:11922?find=Recursos%20H%C3%ADricos>. Acesso em: 05 ago. 2023.

MCKENZIE, R. et al. Success of Montreal Protocol demonstrated by comparing high-quality UV measurements with “World Avoided” calculations from two chemistry-climate models. **Scientific Reports**, v. 9, n. 1, p. 12332, 2019. Disponível em: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-48625-z>. Acesso em: 01 fev. 2023.

MENDES, I. A. C. A saúde no Brasil e a saúde no Brasil e América Latina: as metas do milênio da ONU e o papel da enfermagem. **Revista Latino-Americana de Enfermagem.**

Ribeirão Preto, v. 12, n. 6, p. 845, 2004. Disponível em:  
<https://repositorio.usp.br/item/001427450>. Acesso em; 16 out. 2022.

MIKHAILOVA, I. Sustentabilidade: evolução dos conceitos teóricos e os problemas da mensuração prática. **Revista Economia e Desenvolvimento**. Santa Maria, RS, n. 16, p. 22-40, 2004. Disponível em: <https://periodicos.ufsm.br/eed/article/view/3442>. Acesso em; 16 set. 2023.

MINISTÉRIO PÚBLICO DO ESTADO DE MATO GROSSO. **Projeto busca proteção de nascentes para garantir segurança hídrica**. Cuiabá, 22 mar. 2022. Disponível em: <https://mpmt.mp.br/conteudo/58/111120/projeto-busca-protECAo-de-nascentes-para-garantir-seguranCA-hidrica>. Acesso em: 19 ago. 2023.

MOREIRA, M. A. Aprendizagem significativa subversiva. **Série-Estudos-Periódico do Programa de Pós-Graduação em Educação da UCDB**, 2006.

MUNHOZ, D.; Alfabetização Ecológica: De indivíduos às empresas do século XXI **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, v. 156, p. 141-155, 2004. Disponível em:  
<http://www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/3507>. Acesso em: 17 out. 2022.

OLIVEIRA, A, CIVIDINI, O. **Sustentabilidade vira moeda e renda para produtores em MT**. São Paulo, 8 mar. 2023. Disponível em: <https://www.canalrural.com.br/mato-grosso/sustentabilidade-vira-moeda-e-renda-para-produtores-em-mt/>. Acesso em: 19 ago. 2023.

OLIVEIRA, L. A Conferência das Nações Unidas sobre Desenvolvimento Sustentável – 2012 (Rio + 20): uma breve avaliação após cinco anos. **Faculdade de Letras Universidade de Porto**, Porto, p. 353 – 363, 2018. Disponível em:  
<https://ler.letras.up.pt/uploads/ficheiros/16771.pdf>. Acesso em; 16 jul. 2023.

PINTO, E. Geopolítica da água. **Revista de Geopolítica**, v. 8, n. 1, p. 19-32, 2017. Disponível em:  
<http://www.revistageopolitica.com.br/index.php/revistageopolitica/article/view/172>. Acesso em: 16 jul. 2023.

PINTO, L. V. A; ROMA, T. N. de; BALIEIRO, K. R. de C. Avaliação qualitativa da água de nascentes com diferentes usos do solo em seu entorno. **Cerne**, v. 18, p. 495-505, 2012. Disponível em:  
<https://www.scielo.br/j/cerne/a/fwFZsKZV4mVXqLX98sYtcHb/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 21 set. 2023.

RATINAUD, P. (2009). IRAMUTEQ: Interface de R pour les Analyses Multidimensionnelles de Textes et de Questionnaires [Computer software]. Retrieved from <http://www.iramuteq.org>

REBOUÇAS, A. C. Água no Brasil: abundância, desperdício e escassez. **Bahia análise & dados**, v. 13, n. esp., p. 341-345, 2003. Disponível em:  
<https://repositorio.usp.br/item/001594350>. Acesso em: 16 jul. 2023.

REBOUÇAS, A. C. Uso inteligente da água. In: Curso de verão - ano XVII Água é vida. Tradução. São Paulo: Paulus, 2003. Disponível em: <https://repositorio.usp.br/directbitstream/6c553d30-b9b5-4641-8a90-23803b65df93/2132615.pdf>. Acesso em: 05 ago. 2023.

REIGOTA, M. **O que é educação ambiental** Tatuapé: Editora Brasiliense, 2017.

RIBEIRO, P. R. et al. Métodos de recuperação de mata ciliar como proposta de recuperação de nascentes no Cerrado. **Enciclopédia biosfera**, v. 8, n. 15, 2012. Disponível em: <https://conhecer.org.br/ojs/index.php/biosfera/article/view/3752>. Acesso em: 05 ago. 2023.

SADO-INAMURA, Y.; FUKUSHI, K. Considering Water Quality of Urban Rivers from the Perspectives of Unpleasant Odor. **Sustainability**, v. 10, n. 3, p. 650, 2018. Disponível em: <https://www.mdpi.com/2071-1050/10/3/650>. Acesso em: 15 ago. 2022.

SANTANA, I. C. H. Percepção ambiental: representações sociais de professores da educação básica. **Ensino em Perspectivas**, Fortaleza, v. 2, n. 4, p. 1-12, 2021. Disponível em: <https://revistas.uece.br/index.php/ensinoemperspectivas/article/view/6547>. Acesso em: 15 set. 2023.

SANTA RITA DO ARAGUAIA. Secretaria de Meio Ambiente. **Prefeitura de Santa Rita desenvolve várias ações através da Secretaria de Meio Ambiente**. Santa Rita do Araguaia, 2022. Disponível em: <https://www.santaritadoaraguaia.go.gov.br/prefeitura-de-santa-rita-desenvolve-varias-acoes-atraves-da-secretaria-de-meio-ambiente/>. Acesso em: 6 ago. 2023.

SANTA RITA DO ARAGUAIA. **1º Simpósio de Desenvolvimento Integrado e Sustentável no Âmbito do Programa Juntos pelo Araguaia**. Santa Rita do Araguaia, 2022. Disponível em: <https://www.sympla.com.br/evento/1-simposio-de-desenvolvimento-integrado-e-sustentavel-no-ambito-do-programa-juntos-pelo-araguaia/1586284/>. Acesso em: 20 ago. 2023.

SANTOS JÚNIOR, J.A. et al. Uso racional da água: ações interdisciplinares em escola rural do semiárido brasileiro. **Revista Ambiente & Água**, v. 8, p. 263-271, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ambiagua/a/hzB84kjVfTMwsxQrzgVnpRy/?lang=pt&format=pdf>. Acesso em: 15 set. 2023.

SANTOS, J. W. M. C. Ritmo climático e sustentabilidade sócio-ambiental da agricultura comercial da soja no sudeste de Mato Grosso. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 17, p. 61-82, 2005. Disponível em: <https://www.revistas.usp.br/rdg/article/view/47275>. Acesso em: 16 set. 2023.

SANTOS, L. R. O., COSTA, J. de J., & MELO e SOUZA, R. Educação (Ambiental) para a cidadania: ações e representações de estudantes da Educação Básica. **REMEA - Revista Eletrônica Do Mestrado Em Educação Ambiental**, v. 37, n. 1, p. 188-207, 2020. Disponível em: <https://doi.org/10.14295/remea.v37i1.9678>. Acesso em: 20 ago. 2023.

SEMARH, Secretaria dos Recursos Hídricos e do Meio Ambiente. 2010. Disponível em <http://www.agenciaambiental.go.gov.br>. Acessado em nov. de 2010

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação (Bauru)**, v. 10, p. 133-147, 2004. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ciedu/a/d5zfyGJTDgv9nrw6hkWrbZK/>. Acesso em; 25 set, 2022.

SILVA, D. H. da. Protocolos de Montreal e Kyoto: pontos em comum e diferenças fundamentais. **Revista brasileira de política internacional**, v. 52, p. 155-172, 2009. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbpi/a/zjQVHn4TnX4LJcpfYDssBbS/>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SILVA, F. P. da; CARVALHO, C. V. de A; CARDOSO, A. M. GESTÃO DA ÁGUA: A Importância de Políticas Públicas para a Implementação do Reuso de Água no Brasil. **Episteme Transversalis**, [S.l.], v. 10, n. 2, ago. 2019. ISSN 2236-2649. Disponível em: <http://revista.ugb.edu.br/ojs302/index.php/episteme/article/view/1347>. Acesso em: 04 nov. 2023.

SILVA, M. C. de A. et al. **Relatório De Qualidade Das Águas Superficiais Do Estado De Mato Grosso Do Sul – 2014/2015**. Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul/IMASUL. Diretoria de Licenciamento. Relatório de Qualidade das Águas Superficiais do Estado de Mato Grosso do Sul, MS, 2014/2015. Campo Grande, MS, 2016. p. 185. Disponível em: [https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/Qualidade\\_%C3%81guas\\_Superficiais\\_MS\\_2014\\_2015.pdf](https://www.imasul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2015/06/Qualidade_%C3%81guas_Superficiais_MS_2014_2015.pdf). Acesso em: 14 fev. 2023.

SILVA, P. A.D.; DEL PINO, J. C. O mestrado profissional na área de ensino. **Holos**, v. 8, p. 318-337, 2016. Disponível em: <https://www2.ifrn.edu.br/ojs/index.php/HOLOS/article/view/5079/pdf>. Acesso em: 13 jan. 2021.

SIMÕES, L.B. **Integração entre um modelo de simulação hidrológica e sistema de informação geográfica na delimitação de zonas tampão ripárias**. 2001. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Estadual Paulista, Botucatu, 2001. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/items/945c6dd3-3b09-4b2b-91aa-c129520f6ce5>. Acesso em: 15 ago. 2023.

SMITH, W. S.; SILVA, F. L. da; BIAGIONI, R. C. Desassoreamento de rios: quando o poder público ignora as causas, a biodiversidade e a ciência. **Ambiente & Sociedade**. São Paulo, v. 22, 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/asoc/a/n4cRNPv58LChmjFZX8V5bhG/?lang=pt>. Acesso em: 15 ago. 2023.

STEIL, C. A.; TONIOL, R. Além dos humanos: reflexões sobre o processo de incorporação dos direitos ambientais como direitos humanos nas conferências das Nações Unidas. **Horizontes Antropológicos**, Porto Alegre, v. 19, n. 40, p. 283-309, 2013. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/ha/a/n5NnDMSRs3kQCS7ZTsytvvj/?format=pdf>. Acesso em; 20 set. 2022.

TEIXEIRA, C; ALVES, J. M. Mobilização do conhecimento socioambiental de professores por meio do desenvolvimento de ações para conservação de nascentes urbanas. **Ensaio Pesquisa em Educação em Ciências**. Belo Horizonte, v. 17, n. 3, p. 769-792, 2015.

Disponível em:

<https://www.scielo.br/j/epec/a/cH4mTXMwtPgTKwWPZRggQTV/abstract/?lang=pt>. Acesso em: 12 set. 2023.

TOZONI-REIS, M. F. de C. Temas ambientais como "temas geradores": contribuições para uma metodologia educativa ambiental crítica, transformadora e emancipatória. **Educar em revista**, n. 27, p. 93-110, 2006. Disponível em:

<https://www.redalyc.org/pdf/1550/155013354007.pdf>. Acesso em: 16 set. 2022.

TRIVIÑOS, A. N. S. **Introdução à pesquisa em ciências sociais: a pesquisa qualitativa em educação**. São Paulo: Atlas, 2009.

VALENTIM, L. S. O. Contaminação do solo e dos mananciais no Brasil: contextos e perspectivas. **Rio de Janeiro, RJ, Fundação Osvaldo Cruz (FIOCRUZ)**, 2020. Disponível em: [https://saudeamanha.fiocruz.br/wpcontent/uploads/2021/08/VALENTIM-LS-Contaminacao-solos-e-mananciais\\_TD\\_070.pdf](https://saudeamanha.fiocruz.br/wpcontent/uploads/2021/08/VALENTIM-LS-Contaminacao-solos-e-mananciais_TD_070.pdf). Acesso em: 01 fev. 2023.

VIOLA, E.; BOEIRA, S. A dinâmica do ambientalismo e o processo de globalização. **São Paulo em Perspectiva**. São Paulo, v. 6, p. 1-12, 1992. Disponível em: <http://produtos.seade.gov.br/produtos/spp/index.php?men=rev&cod=2039>. Acesso em 01 fev. 2023.

VIOLA, E.; FRANCHINI, M. Sistema internacional de hegemonia conservadora: o fracasso da Rio + 20 na governança dos limites planetários. **Ambiente & sociedade**, São Paulo v. 15, n. 3, p. 1-18, 2012. Disponível em: <https://doi.org/10.1590/S1414-753X2012000300002>. Acesso em: 01 fev. 2023.

VIVEIRO, A. A.; DINIZ, R. E. da S. As atividades de campo no ensino de ciências: reflexões a partir das perspectivas de um grupo de professores. **Ensino de ciências e matemática, I: temas sobre a formação de professores [online]**. São Paulo: Editora UNESP e Cultura Acadêmica, 2009a. Cap, v. 2, p. 27-42, 2009. Disponível em: <https://books.scielo.org/id/g5q2h/pdf/nardi-9788579830044-03.pdf>. Acesso em: 15 ago. 2023.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. trad. **Ernani F. da F. Rosa**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZABALA, A.; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Penso Editora, 2015.

ZANZARINI, R. M.; ROSOLEN, V. **Mata ciliar e nascente no Cerrado brasileiro: análise e recuperação ambiental**. Araguari, MG, 2007. Disponível em: <http://observatoriogeograficoamericatina.org.mx/egal12/Procesosambientales/Impactoambiental/72.pdf>. Acesso em: 13 jan. 2021.

## **APÊNDICES**

**APÊNDICE A – Recuperação de Nascentes: Contribuições de um tema problematizador na formação de uma visão crítica e transformadora com alunos do Ensino Fundamental II**

Questionário aplicado aos alunos participantes da pesquisa sobre a percepção dos problemas ambientais.

Código do aluno: \_\_\_\_\_

1. Fale um pouco do que você entende por meio ambiente:

\_\_\_\_\_

2. Você já ouviu falar de nascentes de águas? Se sim, fale um pouco sobre as nascentes:

\_\_\_\_\_

3. Você pode me descrever a importância das Matas Ciliares?

\_\_\_\_\_

4. Cite 5 importâncias da água para a vida dos seres humanos:

\_\_\_\_\_

5. Cite 5 importâncias da água para o meio ambiente:

\_\_\_\_\_

6. De onde vem a água consumida em sua casa?

( ) Do poço seme artesiano. ( ) Da SANEAGO. ( ) Da DIVAES.

( ) Diretamente do rio ou córrego. ( ) não sei informar.

7. Na sua casa, quais as atividades você acha que gasta mais água?

\_\_\_\_\_

8. Fale sobre a importância da recuperação de nascentes para as pessoas e para o meio ambiente:

\_\_\_\_\_

## APÊNDICE B - Termo de Consentimento Livre e Esclarecido – TCLE

Prezado(a) sr. /sra.

Seu filho(a) (ou outra pessoa por quem você é responsável) está sendo convidado (a) a participar, como voluntário(a) da pesquisa intitulada **“Recuperação de Nascentes: Contribuições de um tema problematizador na formação de uma visão crítica e transformadora com alunos do Ensino Fundamental II”**, meu nome é Marcelo Fernando de Lima, sou o pesquisador responsável e minha área de atuação é Ciências Biológicas. O texto abaixo apresenta todas as informações necessárias sobre o que estamos fazendo quanto ao desenvolvimento dessa pesquisa. A colaboração do/a seu/sua filho(a) neste estudo será de grande importância para nós, mas se desistir a qualquer momento, isso não lhe causará prejuízo algum.

O nome deste documento que você está lendo é Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (TCLE).

Antes de decidir se deseja que ele(a) participe dessa pesquisa (de livre espontânea vontade) você deverá ler e compreender todo o conteúdo. Ao final, caso decida permitir a participação, você será solicitado(a) a assiná-lo e receberá uma cópia do mesmo. Seu/sua filho(a) (ou outra pessoa por quem você é responsável) também assinará um documento de participação, o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE).

Antes de assinar, faça perguntas sobre tudo o que não tiver entendido bem. A equipe deste estudo responderá suas perguntas a qualquer momento (antes, durante e após o estudo).

Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está impresso em duas vias, sendo que uma delas é sua e a outra pertence ao pesquisador responsável. Esclareço que em caso de recusa na participação, seu/sua filho (a) não será penalizado(a) de forma alguma. Mas se aceitar participar, as dúvidas sobre a pesquisa poderão ser esclarecidas pelo pesquisador(a) responsável, via e-mail ([marceloflima.83@hotmail.com](mailto:marceloflima.83@hotmail.com)) e, inclusive, sob a forma de ligação a cobrar, através do seguinte contato telefônico: (66) 999664- 3704. Ao persistirem as dúvidas sobre seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer o contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás/IFG, pelo telefone (62) 3237- 1821** ou pelo e-mail [cep@ifg.edu.br](mailto:cep@ifg.edu.br).

### **Informações sobre a pesquisa:**

A pesquisa intitulada “Recuperação de Nascentes: Contribuições de um tema problematizador na formação de uma visão crítica e transformadora com alunos do Ensino Fundamental II” está sendo desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática (Mestrado Profissional) do Instituto Federal de Goiás, Câmpus Jataí. O objetivo do estudo proposto é desenvolver uma visão crítica socioambiental em alunos do 6º ano sobre o uso e conservação da água, utilizando a recuperação da nascente do Córrego Gordura em Alto Araguaia-MT como ferramenta de estudo.

Vários autores ressaltam a importância dos estudos no âmbito escolar a respeito das bacias hidrográficas, utilizando o consumo diário como eixo norteador, a fim de desenvolver nos alunos um olhar crítico referente aos fatores antrópicos que levam à degradação dos recursos dos naturais.

Na região de Alto Araguaia essa forma de uso não sustentável dos rios e córregos locais, vem causando assoreamentos, e como consequência, a baixa no nível do Córrego Gordura, um manancial importante para o fornecimento de água dessa região, que corre em parte na área urbana. Outro problema grave que vem acontecendo nos últimos anos, é o

desmatamento das matas de galeria desse córrego, desde sua nascente até próximo à sua Foz.

Nesse sentido, pode-se destacar que a educação ambiental é uma ferramenta capaz de possibilitar uma formação crítica dos educandos, com vistas a desenvolver práticas voltadas para a conservação do meio ambiente, bem como para a preservação e recuperação de mananciais locais. Para a coleta de dados serão utilizados questionários, rodas de conversa, gravações de áudios e vídeos e os resultados serão submetidos à análise de conteúdo. Acredita-se que a problematização de temas ligados à realidade dos alunos, possam proporcionar a formação de cidadãos mais conscientes e críticos, no sentido de perceber e propor soluções sustentáveis para o uso dos recursos naturais.

### **Riscos e garantias**

Em relação aos riscos e desconfortos da pesquisa ao participante, embora sejam mínimos, temos que considerar o cansaço, o aborrecimento e a falta de tempo para responder aos questionários. Podem ainda ocorrer desconforto, constrangimento, irritação ou alterações de comportamento durante a gravação de áudios na realização da roda de conversa, a insatisfação e mal-estar em ter seu trabalho fotografado e o receio e o constrangimento de suas falas serem anotadas durante as observações. O participante terá, durante toda a pesquisa, a possibilidade de recusar participação em qualquer momento da pesquisa, sem a necessidade de explicações, não sofrendo nenhuma penalização por isto. O pesquisador responsável tomará o cuidado de apresentar todos os esclarecimentos das ações promovidas durante a pesquisa, buscando evitar ao máximo a ocorrência de riscos/desconfortos, sempre zelando pelo bem-estar dos participantes envolvidos. Diante dos possíveis riscos, o pesquisador se compromete a dar assistência imediata, bem como se responsabiliza pela assistência integral e gratuita aos participantes da pesquisa pelo tempo que for necessário, durante ou após a pesquisa, em caso de complicações ou danos decorrentes da pesquisa.

Os benefícios da pesquisa serão indiretos e diretos, no sentido de melhorar a capacidade cognitiva dos alunos sobre as questões ambientais por meio das aulas práticas, bem como trazer benefícios socioambientais à população local da cidade, com a recuperação de nascentes degradadas.

Os participantes não terão despesas decorrentes de sua cooperação com a pesquisa. Todas as possíveis despesas serão pleiteadas pelo pesquisador responsável. Entretanto, se o participante tiver algum gasto com a participação na pesquisa, para qualquer fim, como alimentação e transporte, o pesquisador garante ressarcimento total dos valores gastos.

Os participantes da pesquisa terão livre escolha quanto à decisão de participar ou não da pesquisa. A fim de evitar constrangimentos, as respostas dos questionários serão individuais, autoaplicáveis, não identificadas, garantindo o sigilo total e a privacidade. Os participantes serão previamente esclarecidos sobre a pesquisa em todos os aspectos. Todos os indivíduos convidados a participar da pesquisa são livres para recusarem a participar, retirar seu consentimento ou interromper a participação a qualquer momento, sem a necessidade de explicações. A participação é voluntária e a recusa em participar não irá acarretar qualquer penalidade ou perda de benefícios. O pesquisador irá tratar a identidade dos participantes com os padrões profissionais de sigilo exigidos. O participante não será identificado (a) em nenhuma publicação que possa resultar deste estudo.

Os resultados dos estudos serão tornados públicos independentemente dos resultados que se apresentem ao final dos mesmos, sejam eles favoráveis ou não. Após a finalização, os resultados serão divulgados aos participantes da pesquisa, assim como às Instituições participantes, por meio de relatório digital e artigos, enviados por e-mail ou outras formas digitais, ou cópias impressas entregues pessoalmente, de acordo com a preferência e necessidade dos participantes.

A divulgação dos resultados ocorrerá para a comunidade interna e externa ao IFG, por meio da apresentação dos resultados em eventos científicos como o Seminário de Iniciação Científica do IFG, Simpósio de Pesquisa, publicação de artigos científicos, Repositório Institucional/IFG de dissertações e teses, dentre outros.

O participante tem o direito de pleitear indenização (reparação a danos imediatos ou futuros), garantida em lei, decorrentes da sua participação na pesquisa, caso se sinta prejudicado no sentido de não ter sido respeitado o estabelecido neste termo.

## 2. DECLARAÇÃO DE CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO SUJEITO DA PESQUISA

Eu, \_\_\_\_\_ inscrito(a) sob o RG/CPF/  
n.º .....abaixo assinado, responsável legal pelo/a (nome do menor)  
....., de n.º de matrícula  
....., autorizo a sua participação no estudo intitulado “Recuperação de Nascentes: Contribuições de um tema problematizador na formação de uma visão crítica e transformadora com alunos do Ensino Fundamental II”. Informo ter mais de 18 anos de idade e destaco que a participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui, ainda, devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador responsável, Marcelo Fernando de Lima, sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes da participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a participação dele/a no projeto de pesquisa acima descrito.

Jataí/GO, de \_\_\_\_\_ de 2022.

Assinatura por extenso do(a) participante

**Marcelo Fernando de Lima** – Pesquisador Responsável

Testemunhas em caso de uso da assinatura datiloscópica

1. \_\_\_\_\_

2. \_\_\_\_\_

## APÊNDICE C - Termo de Assentimento Livre e Esclarecido – TALE

### O que é o Termo de Assentimento Livre e Esclarecido (TALE)?

O TALE é um documento que irá deixar claro que você, seus pais ou responsável, têm conhecimento da pesquisa que será realizada. Este documento possui todas as informações necessárias sobre esta pesquisa, mas se você, seus pais ou responsável, tiver alguma dúvida poderão entrar em contato com o pesquisador.

Olá! Você está sendo convidado(a) a participar, como voluntário(a), da pesquisa intitulada “Recuperação de Nascentes: Contribuições de um tema problematizador na formação de uma visão crítica e transformadora com alunos do Ensino Fundamental II”. Meu nome é **Marcelo Fernando de Lima** e sou o pesquisador responsável. Minha área de atuação é professor de Ciências na educação de Alto Araguaia/M\T. Após receber os esclarecimentos e as informações a seguir, se você aceitar fazer parte dessa pesquisa, assine ao final deste documento. Você receberá duas vias assinadas pelo pesquisador. Uma via é sua e a outra do pesquisador. Seus pais ou responsável já deixaram você participar, mas esclareço que, se você não quiser, não há nenhum problema. Mas, se aceitar participar, e tiver alguma dúvida, você e seus pais ou responsáveis poderão esclarecê-las com o pesquisador responsável. Vocês podem mandar um e-mail ([marceloflima.83@hotmail.com](mailto:marceloflima.83@hotmail.com)) ou conversar comigo durante as aulas, visto que serei seu professor de Ciências. Se quiser ligar para mim, este é o meu número telefônico: (66) 996643704. Se precisar, pode ligar a cobrar, não tem nenhum problema. Se persistirem dúvidas sobre os seus direitos como participante desta pesquisa, você também poderá fazer contato com o **Comitê de Ética em Pesquisa do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - CEP/IFG**, pelo email: [cep@ifg.edu.br](mailto:cep@ifg.edu.br) ou pelo telefone (62) 3237-1821.

A seguir, veja mais informações sobre a pesquisa

### Informações sobre a pesquisa

Esta pesquisa se intitula “Recuperação de Nascentes: Contribuições de um tema problematizador na formação de uma visão crítica e transformadora com alunos do Ensino Fundamental II” e tem como objetivo “desenvolver uma visão crítica socioambiental em alunos do 6º ano sobre o uso e conservação da água, utilizando a recuperação da nascente do Córrego Gordura em Alto Araguaia-MT, em uma escola na cidade de Alto Araguaia/MT. Essa pesquisa se justifica por acreditarmos na formação dos nossos estudantes, a começar nos primeiros anos escolares, e por isso estaremos trabalhando sobre o uso e conservação da água, através de resoluções de problemas vinculados ao cotidiano dos estudantes, buscando a transformação da realidade ambiental e social.

Para dar início à pesquisa, você e seus colegas irão participar de rodas de conversas, onde todos terão a oportunidade de responder de fazer perguntas e responder algumas questões, tanto do professor quanto dos colegas. Serão realizadas também aulas de campo, onde faremos visitas à uma nascente de água que se localiza dentro da cidade. Será uma atividade bem dinâmica, em que vocês terão a chance de vivenciar algumas situações-problemas que envolvam o uso e conservação da água. Vocês terão a oportunidade de conhecer e vivenciar a real situação sobre as nascentes que fornecem água ao nosso município. As aulas em que tiver



essas atividades serão gravadas, assim, você será filmado.

Por isso, se você e seu responsável permitir que o pesquisador grave a sua voz, a sua imagem, peço que você marque uma das opções:

(  ) Permito a divulgação da minha imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa;



(  ) Não permito a publicação da minha imagem/voz/opinião nos resultados publicados da pesquisa.

Atenção! Esta pesquisa pode apresentar algumas coisas desagradáveis para você, ou seja, pode ser que durante a pesquisa você fique chateado(a) com alguma coisa, fique indisposto(a), nervoso(a) ou aborrecido(a) no momento de responder às perguntas que serão feitas na roda de conversa. Você também pode ficar aborrecido(a) por não conseguir participar rapidamente das atividades e, assim, pode acontecer de você ficar desanimado(a). Mas o pesquisador irá se esforçar muito para que todos esses desconfortos sejam evitados. Como? Ele não vai fazer perguntas longas e confusas para que você não se estresse no momento de responder; ele vai usar um nome fictício que você escolherá para se referir a você; ele não vai falar de você para qualquer pessoa, ou seja, tudo que você fizer ou contar para o pesquisador, ele não irá falar nada a ninguém, a não ser que você concorde; ele também vai mostrar a você tudo o que ele escrever a seu respeito no trabalho dele. O pesquisador estará pronto para esclarecer todas as suas dúvidas com relação às atividades e, assim, você terá mais segurança e confiança para realizá-las. Mas se acontecer algum problema com relação à pesquisa, o pesquisador garante que você terá assistência imediata, integral e gratuita, pelo tempo que durar a pesquisa, e mesmo após o término, se acaso permanecer algum problema decorrente da pesquisa.

E veja só, coisas boas podem acontecer para você e sua turma durante a pesquisa! Você pode ter benefícios! Quais seriam? Várias dificuldades relacionadas ao conteúdo podem ser superadas, como por exemplo, uma percepção melhor do meio ambiente, o diálogo com o professor e os colegas e as possíveis soluções para os problemas percebidos por vocês. As aulas poderão ser mais dinâmicas e alegres com as atividades que o pesquisador irá propor e você pode apresentar mais interesse pelos problemas do dia a dia.

Para essa pesquisa, você não vai gastar nada. As atividades e os materiais pedagógicos que você irá usar serão comprados e disponibilizados pelo pesquisador. Entretanto, se você tiver algum gasto com a participação na pesquisa, para qualquer fim, como alimentação e transporte, por exemplo, você terá ressarcimento total dos valores gastos.

Deixo bem claro que se você não quiser participar da pesquisa não haverá nenhum problema e nada irá acontecer a você. E se você aceitar participar da pesquisa, mas depois quiser desistir, pode! Você não é obrigado a continuar na pesquisa se não quiser. Inclusive você é livre para não responder a nenhuma pergunta que lhe cause desconforto emocional e/ou constrangimento, ou seja, se você ficar com vergonha ou não quiser responder a perguntas que

o pesquisador irá lhe fazer não tem problema nenhum, lembrando também que você não é obrigado a realizar as atividades propostas pelo projeto de pesquisa.

Os resultados desta pesquisa poderão ser apresentados em seminários, congressos e similares, entretanto, os dados/informações obtidos por meio da sua participação serão confidenciais e sigilosos, ninguém saberá que você participou da pesquisa, porque não irá aparecer seu nome, nem sua foto, nem sua filmagem.

Quando terminarmos a pesquisa, vocês receberão informações sobre os resultados e as conclusões que chegamos com a nossa pesquisa. Para isso faremos uma reunião na escola com todos os participantes e seus responsáveis para repassar esses dados. Também enviaremos por e-mail a todos os participantes.

A sua participação, bem como a de todas as outras pessoas, será voluntária, quer dizer que o pesquisador não pagará para você participar. Entretanto, a qualquer momento, se você sofrer algum dano comprovadamente decorrente desta pesquisa terá direito à indenização.

### **CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO NA PESQUISA**

Eu,....., de n.º de matrícula ..... , concordo em participar do estudo intitulado “Recuperação de Nascentes: Contribuições de um tema problematizador na formação de uma visão crítica e transformadora com alunos do Ensino Fundamental II. Informo ter menos que 18 anos de idade e destaco que minha participação nesta pesquisa é de caráter voluntário. Fui devidamente informado(a) e esclarecido(a) pelo pesquisador responsável, **Marcelo Fernando de Lima**, sobre a pesquisa, os procedimentos e métodos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação no estudo. Foi-me garantido que posso retirar meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer penalidade. Declaro, portanto, que concordo com a minha participação no projeto de pesquisa acima descrito.

Jataí, \_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de 2022.

Assinatura por extenso do(a) participante

\_\_\_\_\_

Assinatura por extenso do pesquisador responsável

\_\_\_\_\_

# Produto Educacional

## SEQUÊNCIA DIDÁTICA: USO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA



Ilustrações: Kened, aluno do 6º ano (E.E Maria Auxiliadora, Alto Araguaia -MT)

**Marcelo Fernando de Lima**  
**Marlei de Fátima Pereira**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA:**  
**USO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA**



Ilustrações: Kened, aluno do 6º ano (E.E Maria Auxiliadora, Alto Araguaia -MT)



**INSTITUTO FEDERAL**  
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-  
GRADUAÇÃO  
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

#### Identificação da Produção Técnico-Científica

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tese   | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação  | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização  | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação  | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: PTT1 – Material didático/instrucional |   |

Nome Completo do Autor: Marcelo Fernando de Lima

Matrícula: 20211020280162

Título do Trabalho: Uso e conservação da água.

#### Autorização - Marque uma das opções

- Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data \_\_/\_\_/\_\_ (Embargo);
- Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.  
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.  
 Outra justificativa: \_\_\_\_\_

#### DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais incluídos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

Alto Araguaia, 26/01/2024.

Local Data



Documento assinado digitalmente  
MARCELO FERNANDO DE LIMA  
Data: 26/01/2024 10:44:21-0300  
Verifique em <https://validar.it.gov.br>

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



**INSTITUTO FEDERAL**  
Goiás

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E  
TECNOLOGIA PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-  
GRADUAÇÃO  
SISTEMA INTEGRADO DE BIBLIOTECAS

### TERMO DE AUTORIZAÇÃO PARA DISPONIBILIZAÇÃO NO REPOSITÓRIO DIGITAL DO IFG - ReDi IFG

Com base no disposto na Lei Federal nº 9.610/98, AUTORIZO o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás, a disponibilizar gratuitamente o documento no Repositório Digital (ReDi IFG), sem ressarcimento de direitos autorais, conforme permissão assinada abaixo, em formato digital para fins de leitura, download e impressão, a título de divulgação da produção técnico-científica no IFG.

#### Identificação da Produção Técnico-Científica

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Tese   | <input type="checkbox"/> Artigo Científico              |
| <input type="checkbox"/> Dissertação  | <input type="checkbox"/> Capítulo de Livro              |
| <input type="checkbox"/> Monografia – Especialização  | <input type="checkbox"/> Livro                          |
| <input type="checkbox"/> TCC - Graduação  | <input type="checkbox"/> Trabalho Apresentado em Evento |
| <input checked="" type="checkbox"/> Produto Técnico e Educacional - Tipo: PTT1 – Material didático/instrucional |   |

Nome Completo do Autor: Marlei de Fátima Pereira

Matrícula: 1560188

Título do Trabalho: Uso e conservação da água.

#### Autorização - Marque uma das opções

- Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso aberto);
- Autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG somente após a data \_\_\_/\_\_\_/\_\_\_ (Embargo);
- Não autorizo disponibilizar meu trabalho no Repositório Digital do IFG (acesso restrito).

Ao indicar a opção **2** ou **3**, marque a justificativa:

- O documento está sujeito a registro de patente.  
 O documento pode vir a ser publicado como livro, capítulo de livro ou artigo.  
 Outra justificativa: \_\_\_\_\_

#### DECLARAÇÃO DE DISTRIBUIÇÃO NÃO-EXCLUSIVA

O/A referido/a autor/a declara que:

- o documento é seu trabalho original, detém os direitos autorais da produção técnico-científica e não infringe os direitos de qualquer outra pessoa ou entidade;
- obteve autorização de quaisquer materiais inclusos no documento do qual não detém os direitos de autor/a, para conceder ao Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás os direitos requeridos e que este material cujos direitos autorais são de terceiros, estão claramente identificados e reconhecidos no texto ou conteúdo do documento entregue;
- cumpriu quaisquer obrigações exigidas por contrato ou acordo, caso o documento entregue seja baseado em trabalho financiado ou apoiado por outra instituição que não o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás.

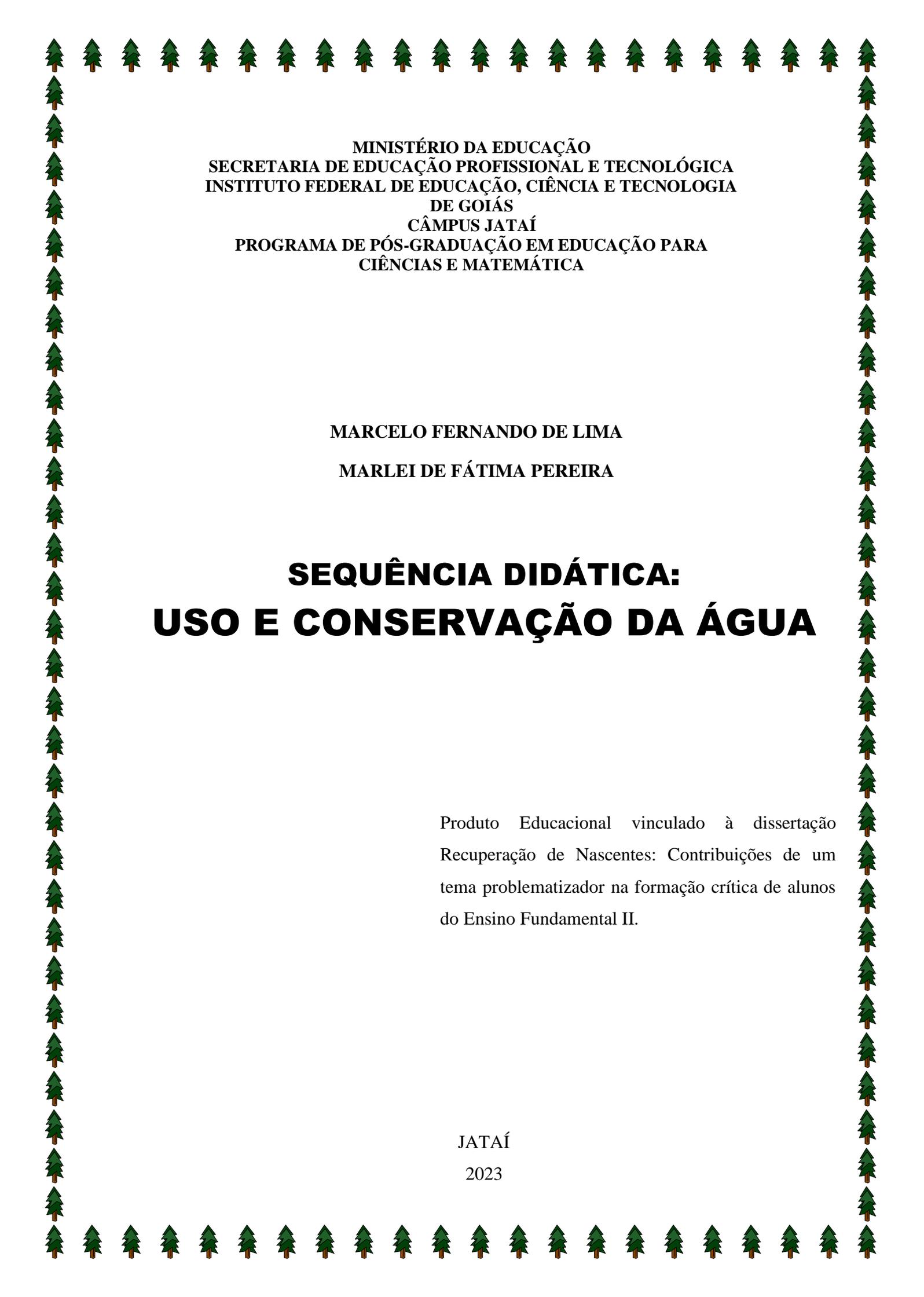
Documento assinado digitalmente

Jataí, 03 de Fevereiro de 2024



MARLEI DE FATIMA PEREIRA  
Data: 02/02/2024 11:06:51-0300  
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Assinatura do Autor e/ou Detentor dos Direitos Autorais



MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO  
SECRETARIA DE EDUCAÇÃO PROFISSIONAL E TECNOLÓGICA  
INSTITUTO FEDERAL DE EDUCAÇÃO, CIÊNCIA E TECNOLOGIA  
DE GOIÁS  
CÂMPUS JATAÍ  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO PARA  
CIÊNCIAS E MATEMÁTICA

MARCELO FERNANDO DE LIMA

MARLEI DE FÁTIMA PEREIRA

# **SEQUÊNCIA DIDÁTICA: USO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA**

Produto Educacional vinculado à dissertação  
Recuperação de Nascentes: Contribuições de um  
tema problematizador na formação crítica de alunos  
do Ensino Fundamental II.

JATAÍ

2023



Autorizo, para fins de estudo e de pesquisa, a reprodução e a divulgação total ou parcial deste trabalho, em meio convencional ou eletrônico, desde que a fonte seja citada.

### **Dados Internacionais de Catalogação na Publicação na (CIP)**

Lima, Marcelo Fernando de.

Sequência didática: uso e conservação da água: Produto Educacional vinculado à dissertação Recuperação de nascentes: contribuições de um tema problematizador na formação crítica de estudantes do Ensino Fundamental II [manuscrito] / Marcelo Fernando de Lima; Marlei de Fátima Pereira. - 2023.

39 f.; il.

Produto Educacional – Sequência Didática (Mestrado) – IFG – Câmpus Jataí, Programa de Pós – Graduação em Educação para Ciências e Matemática, 2023.

Bibliografias.

1. Recuperação de nascentes. 2. Educação ambiental crítica. 3. Preservação da água. I. Pereira, Marlei de Fátima. II. IFG, Câmpus Jataí. III. Título.

Ficha catalográfica elaborada pela Seção Téc.: Aquisição e Tratamento da Informação.  
Bibliotecária – Rosy Cristina Oliveira Barbosa – CRB 1/2380 – Câmpus Jataí. Cód. F015/2024-1.

**MARCELO FERNANDO DE LIMA**

**SEQUÊNCIA DIDÁTICA: USO E CONSERVAÇÃO DA ÁGUA**

Produto educacional apresentado ao Programa de Pós-Graduação em Educação para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – Câmpus Jataí, como parte dos requisitos para a obtenção do título de Mestre em Educação para Ciências e Matemática, defendido e aprovado, em 18 de dezembro de 2023, pela banca examinadora constituída por: **Prof.ª Dra. Marlei de Fátima Pereira** - Presidente da banca/Orientadora - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás - IFG; **Prof.ª Dra. Marluce Silva Sousa** - Membro interno - Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Goiás – IFG, e **Prof.ª Dra. Maria Socorro Duarte da Silva Couto** - Membro externo - Universidade Federal de Goiás – UFG . A sessão de defesa foi devidamente registrada em ata que depois de assinada foi arquivada no dossiê do aluno.

(assinado eletronicamente)

Prof.ª Dra. Marlei de Fátima Pereira  
Presidente da Banca (Orientadora - IFG)

(assinado eletronicamente)

Prof.ª Dra. Marluce Silva Sousa  
Membro interno (IFG)

(assinado eletronicamente)

Prof.ª Dra. Maria Socorro Duarte da Silva Couto  
Membro Externo (IFGoiano)

Documento assinado eletronicamente por:

- **Maria Socorro Duarte da Silva Couto, Maria Socorro Duarte da Silva Couto - 234515 - Docente de ensino superior na área de pesquisa educacional - Ifgoiano - Câmpus Trindade (10651417001301), em 21/12/2023 05:52:20.**
- **Marluce Silva Sousa, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 20/12/2023 09:05:48.**
- **Marlei de Fatima Pereira, PROFESSOR ENS BASICO TECN TECNOLOGICO, em 20/12/2023 00:23:28.**

Este documento foi emitido pelo SUAP em 19/12/2023. Para comprovar sua autenticidade, faça a leitura do QRCode ao lado ou acesse <https://suap.ifg.edu.br/autenticar-documento/> e forneça os dados abaixo:

Código Verificador: 492991  
Código de Autenticação: 9b0c4500e8



## SUMÁRIO

<u>1</u>	<u>APRESENTAÇÃO</u> .....	7
1.1	<u>Objetivo geral</u> .....	9
1.2	<u>Objetivos específicos</u> .....	9
<u>2</u>	<u>APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA</u> .....	10
<u>3</u>	<u>FASES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA</u> .....	11
	<u>FASE 1 - DIAGNÓSTICO E APRESENTAÇÃO DO TEMA</u> .....	12
	<u>FASE 2 - DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NO PLANETA E NO BRASIL</u> .....	14
	<u>FASE 3 - A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA E SEU CICLO</u> .....	20
	<u>FASE 4 - DE ONDE VEM A ÁGUA QUE CONSUMO?</u> .....	24
	<u>FASE 5- CONSUMO CONSCIENTE E CIDADANIA</u> .....	26
	<u>FASE 6 - AVALIANDO A APRENDIZAGEM</u> .....	37
<u>4</u>	<u>CONSIDERAÇÕES FINAIS</u> .....	39
	<u>REFERÊNCIAS</u> .....	40

## APRESENTAÇÃO

### PREZADOS PROFESSORES!

Este material representa um manual de apoio para atividades de educação ambiental, que pode se adequar à realidade local onde houver interesse de replicabilidade para alunos do 6º ano do ensino fundamental II. Este Produto Educacional está vinculado à Dissertação de Mestrado do Curso de Pós-graduação em Educação Para Ciências e Matemática do Instituto Federal de Goiás, Câmpus Jataí (GO). Consta de uma Sequência Didática (SD) validada a partir de atividades desenvolvidas com alunos do 6º ano ensino fundamental de uma escola pública estadual da cidade de Alto Araguaia - MT.

Segundo Zabala (1998), sequência didática são atividades organizadas e planejadas de maneira sequencial, com o objetivo de alcançar metas educacionais específicas. Tanto os professores quanto os alunos têm pleno conhecimento do início e do término das atividades, que são estruturadas e coordenadas. Ainda segundo o autor ela têm a capacidade de preservar a unidade e encapsular toda a complexidade da prática, ao mesmo tempo em que servem como instrumentos para abranger as três fases de qualquer intervenção reflexiva: planejamento, execução e avaliação.

A presente SD intitulada “Uso e conservação da água” apresenta o elemento “Água” a partir de uma abordagem multidisciplinar, sendo uma ferramenta que aqui reuniu as disciplinas de Ciências, Português, Geografia e Artes dentro de um tema que busca despertar nos educandos uma maior percepção dos problemas relacionados ao uso e conservação da água, utilizando a recuperação de nascentes locais.

Dessa forma, uma SD constitui um conjunto de atividades, estratégias e intervenções promovidas por etapas pelo docente, a fim de que o entendimento do tema proposto seja alcançado pelos discentes. Zabala (2015, p. 135) ainda ressalta que ao elaborar uma SD, “As atividades devem partir de situações significativas e funcionais, para que o procedimento possa ser aprendido com a capacidade de usá-lo quando necessário.” Assim, além de facilitar o trabalho docente, também contribui para que os discentes se apropriem e construam o próprio conhecimento, numa perspectiva crítica e participativa, que possibilite aos estudantes tomar decisões transformadoras que possam superar a dissociação sociedade/natureza.

Sendo assim, a SD aqui apresentada, foi elaborada com aulas práticas e teóricas com ações voltadas aos problemas ambientais e desenvolvimento sustentável, bem como a

importância da água e da recuperação de nascentes e sua preservação. As aulas teóricas foram realizadas de forma expositiva e dialogadas para uma troca de conhecimentos prévios.

Foram utilizados recursos didáticos como o próprio livro, além de recursos tecnológicos como Data Show, notebook e caixa de som para apresentar vídeos relacionados aos temas e, assim, consolidar o aprendizado. Nas aulas práticas foram realizadas visitas técnicas com o grupo de professores participantes.

Sendo assim, o objetivo deste Produto Educacional é despertar nos educandos uma maior percepção dos problemas relacionados ao uso e conservação da água, pois acredita-se que a problematização de temas associados à realidade dos alunos, possa proporcionar a formação de cidadãos mais conscientes e críticos, no sentido de perceber e propor soluções sustentáveis para o uso dos recursos naturais, podendo assim intervir na realidade.

Segundo Gadotti (2008), a educação incorpora um propósito em nossas ações e é importante que estejamos cientes das consequências de nossas decisões. O processo educacional tem o potencial de influenciar positivamente a humanização de nosso estilo de vida. Portanto, devemos fazer escolhas conscientes, pois elas irão determinar o tipo de futuro que vamos construir.

Por isso, decidi abordar a crise ambiental em crescimento, que não apenas afeta a disponibilidade de água potável, mas também representa uma ameaça à sobrevivência de diversos ecossistemas. Essa seleção do tema tem como objetivo conscientizar os estudantes sobre esse problema, despertando nos mesmos o senso crítico, no sentido de compreender e intervir na realidade.

De acordo com a análise de Felipe e Magalhães-Junior (2009), a preocupação em relação à proteção das nascentes é especialmente evidente em áreas urbanas. A legislação direcionada às zonas urbanas no Brasil não foi eficaz em garantir a proteção ambiental necessária às nascentes ao longo do tempo, principalmente devido à falta de implementação adequada das leis e também à influência de interesses especulativos e imobiliários no ambiente urbano.

Nesse sentido, pode-se destacar que a educação ambiental é uma ferramenta capaz de possibilitar a interação entre as disciplinas, facilitando trabalho docente e contribuindo na construção do conhecimento dos alunos, além de uma formação crítica, com vistas a desenvolver práticas voltadas para a conservação do meio ambiente, bem como, para a preservação e recuperação de mananciais locais.

**Objetivo geral da SD**

- Compreender os problemas relacionados ao uso e conservação da água, utilizando a recuperação de nascentes locais como tema problematizador, com vistas à formação de uma visão crítica na relação homem/natureza.

**Objetivos específicos**

Ao final da aula o estudante deverá ser capaz de:

- Reconhecer o que é meio ambiente;
- Reconhecer sobre a importância da preservação das nascentes como fonte de vida e recurso natural, por meio de uma abordagem teórica embasada e promover uma conscientização efetiva sobre as ações individuais e coletivas necessárias para a proteção e conservação desses ecossistemas.
- Identificar por meio de visitas de campo, na prática, como é uma nascente, a captação e tratamento da água;
- Identificar aspectos referentes aos riscos e problemas ambientais em relação às nascentes;
- Relacionar o tema água e a sua relevância para sua formação no sentido de compreender e intervir na realidade;
- Desenvolver na prática a recuperação de uma nascente degradada;
- Descrever os resultados a partir da prática, por meio de um questionário.

## **APLICAÇÃO DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA**

A sequência didática (SD): “Sustentabilidade: Uso e conservação da água” foi desenvolvida para ser utilizada durante 20 aulas de 60 minutos cada, no entanto, fica a critério do docente o tempo necessário para a sua aplicação, pois irá depender da dinâmica da aula e da participação da turma. Nesta sugestão, a SD está composta por seis fases, cada uma com um propósito específico.

A fase 1, que ocorre em duas aulas, tem como objetivo realizar o diagnóstico inicial dos alunos e apresentar o tema a ser trabalhado. Através de um questionário, é possível identificar os conhecimentos prévios dos alunos e, em seguida, introduzir o tema. As fases 2 a 5, desenvolvidas em conjunto com as disciplinas de Ciências, Geografia, Português e Artes, têm o intuito de estabelecer conexões e mediar a construção do conhecimento. Elas abordam temas como a distribuição de água no planeta e no Brasil, a importância da água e seu ciclo, a origem da água que consumimos, o consumo consciente e a cidadania. A fase 6 consiste na avaliação de aprendizagem, na qual os alunos respondem novamente ao questionário inicial, a fim de avaliar o que foi aprendido nas etapas anteriores e reconstruir seus conhecimentos.

## FASES DA SEQUÊNCIA DIDÁTICA



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador (2022).

## **FASE 1 - DIAGNÓSTICO E APRESENTAÇÃO DO TEMA**

**Quantidade de aulas:** 02

**Objetivo:** Avaliar os conhecimentos prévios dos alunos a respeito do tema e apresentá-lo aos estudantes.

**Objetivos Específicos:**

(Ao final da aula o estudante deverá ser capaz de):

- Reconhecer a dependência dos seres vivos em relação ao meio ambiente, em especial a água;
- Reconhecer a importância da manutenção e da sustentabilidade dos recursos naturais;
- Reconhecer sobre a necessidade de preservação das nascentes de água.

**Recursos metodológicos:** fotocópias, notebook, projetor e caixa de som.

### **AULA 01**

**Disciplina:** Ciências

Iniciar a aula introduzindo o questionário abaixo por meio de fotocópias a fim de diagnosticar os conhecimentos prévios.

Questões:

1. Escreva um pouco do que você entende por meio ambiente.
2. Você sabe o que são nascentes de água? Se sim, escreva um pouco sobre o assunto?
3. As matas ciliares são as faixas de matas que acompanham os cursos d'água. Você sabe dizer qual a importância dessas matas?
4. Cite cinco exemplos que demonstram a importância da água para a natureza.
5. Enumere cinco fatores que destacam a importância da água para os seres humanos.
6. Qual é a origem da água que é consumida em sua residência?
7. Quais são as atividades que consomem mais água na sua residência?
8. Escreva sobre a importância da recuperação de nascentes para as pessoas e para o meio ambiente.

Professor/a você deverá recolher o questionário respondido e, embasado nas respostas, direcionar as atividades seguintes dando maior ênfase às que julgar mais pertinentes, de acordo com as respostas observadas.

**Observação:** para avaliação do aprendizado dos alunos, este questionário será respondido novamente na última etapa desta SD.

## **AULA 02**

### **Palestra expositiva e roda de conversa com os alunos sobre o meio ambiente e sustentabilidade.**

Nesta aula deve ocorrer a apresentação do tema para os alunos utilizando o recurso de apresentação de slides, com imagens sobre a interação homem/ambiente e sustentabilidade, dando ênfase à água e às nascentes de água, trazendo para o contexto da realidade local.

A aula deve ocorrer de forma a proporcionar a participação espontânea dos alunos, de forma a expor seus conhecimentos, sendo indagados o tempo todo pelo/a professor/a, tirando dúvidas em relação às imagens e aos dados apresentados. Aqui utilizamos as imagens expressas na Figura 1, mas cada professor pode utilizar as imagens que estejam mais de acordo com a realidade dos estudantes.

**Figura 1 - Apresentação sobre Meio Ambiente**



Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador

Em seguida, consolidar a informação com o vídeo educativo sobre o dia mundial do Meio Ambiente - O que é Meio Ambiente, com duração de 4' 35" (Figura 2).

Figura 2 - Vídeo: Dia mundial do Meio Ambiente - O que é Meio Ambiente



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=xLOX6tuqGqM>

## FASE 2 - DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA NO PLANETA E NO BRASIL

**Quantidade de aulas:** 04

**Objetivo:** Compreender os locais onde se pode encontrar água em seus três estados (líquido, sólido e gasoso), evidenciando a importância da água na manutenção da vida.

**Objetivos Específicos:**

(Ao final da aula o estudante deverá ser capaz de):

- Reconhecer sobre a importância da água para os seres vivos e o equilíbrio ecológico.
- Reconhecer a água como meio de vida para os organismos.

**Recursos metodológicos:** notebook, projetores e caixa de som.

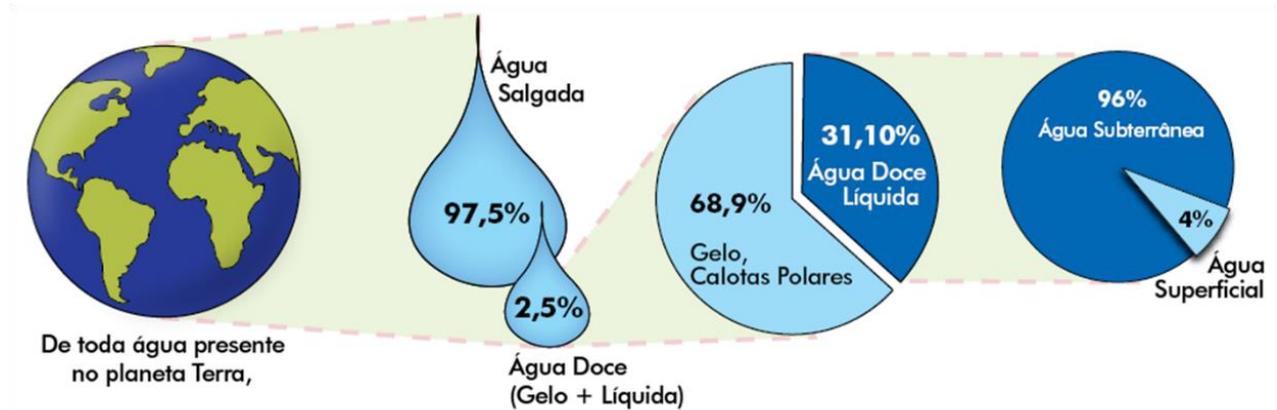
## AULA 03

**Disciplina:** Ciências

Começar a aula apresentando o slide da Figura 3, sobre a distribuição de água doce e salgada no planeta. Após esse momento, solicitar aos alunos, exemplos de afazeres em seus cotidianos, que utilizam água e qual a sua importância.

O gráfico abaixo pode ser utilizado para explicar sobre a distribuição de água no planeta e a predominância de água salgada no planeta.

**Figura 3 - Distribuição de água doce e salgada no planeta**



Fonte: <https://fontehidrica.blogspot.com/2011/11/distribuicao-da-agua-na-terra>.

Em seguida consolidar a informação com o vídeo educativo sobre a água doce e água salgada, com duração de 5' 05" (Figura 4).

**Figura 4 - Vídeo: Água doce e água salgada**



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=7ZudMSp8fKI>

## AULA 04

**Disciplina:** Geografia

**Quantidade de aula:** 01

**Objetivo:** Compreender os elementos formadores de uma bacia hidrográfica desde sua nascente até a foz, as classificações de relevo do Brasil, além de perfis topográficos do relevo brasileiro.

**Objetivos Específicos:**

(Ao final da aula o estudante deverá ser capaz de):

- Compreender como é a distribuição de água na superfície terrestre, além da hidrografia brasileira.

**Recursos metodológicos:** Notebook e projetor.

A aula deve ser conduzida por meio de uma dinâmica multidisciplinar com o apoio de um docente da disciplina de Geografia, fazendo a interação entre a Geografia e Ciências.

Iniciar a aula explicando o conceito de águas continentais, introduzindo o conceito de bacia hidrográfica por meio do significado das palavras. Discutir com os alunos o que sabem sobre bacias hidrográficas. Utilizar imagens para relacionar as regiões hidrográficas brasileiras (Figura 5).

**Figura 5 - Regiões hidrográficas do Brasil**



Fonte: <https://sites.usp.br/atlassanca/bacias-hidrograficas/>

**AULA 03**

**Disciplina:** Ciências

**Quantidade de aula:** 01

**Objetivo:** Promover o aprofundamento do estudo sobre as águas subterrâneas.

**Objetivos Específicos:**

(Ao final da aula o estudante deverá ser capaz de):

- Compreender como é a distribuição de águas na superfície terrestre
- Compreender a formação das bacias hidrográficas brasileiras;
- Interpretar mapas;
- Relacionar conceitos básicos sobre águas subterrâneas e a noção de aquífero;
- Reconhecer a importância ambiental dos aquíferos, como o Aquífero Guarani.

**Recursos metodológicos:** Notebook, projetor e caixa de som.

Na aula anterior falamos sobre as regiões hidrográficas no Brasil, nesta aula abordaremos o tema aquíferos no Brasil, dando como exemplo o aquífero Guarani, como pode ser visto na Figura 6.

Sendo assim, deve-se comentar com os alunos sobre as reservas hídricas de nosso país, sua importância e distribuição território nacional.

**Figura 6 - Localização do Aquífero Guarani**



Fonte: [https://pt.wikipedia.org/wiki/Aqu%C3%ADfero\\_Guarani](https://pt.wikipedia.org/wiki/Aqu%C3%ADfero_Guarani)

Debater a situação da região Nordeste e o sofrimento causado pela escassez de água.

Em seguida, consolidar a informação com o vídeo educativo sobre o ciclo hidrológico da água. Apresentamos aqui um exemplo de vídeo com esse teor de informação. Esse vídeo tem duração de 5' 43", conforme a Figura 7.

**Figura 7 - Vídeo: A real situação da água no Brasil**



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=Tv5oWJDF3f8>

## **AULA 4**

**Disciplina:** Geografia

Retomando a aula sobre bacias hidrográficas o/a professor/a deve falar sobre as águas continentais, como o exemplo da Figura 8, com enfoque nas nascentes de água, a importância das matas ciliares e as consequências da ação do homem na transformação do meio ambiente, principalmente, no que diz respeito à preservação de nascentes.

**Figura 8 – Águas continentais**



Fonte: <https://amigopai.wordpress.com/2015/10/19/bacias-hidrograficas/>

Em seguida, consolidar a informação com o vídeo educativo sobre o ciclo hidrológico da água, o qual tem duração de 4' 29" (Figura 9).

**Figura 9 - Vídeo: Partes de um rio**



Fonte: [https://www.youtube.com/watch?v=u5RBmZd\\_vwY](https://www.youtube.com/watch?v=u5RBmZd_vwY)

### **FASE 3 - A IMPORTÂNCIA DA ÁGUA E SEU CICLO**

**Quantidade de aulas:** 4

**Disciplina:** Ciências

**Objetivos:**

- Compreender a importância da água para os seres vivos;
- Compreender os estados físicos da água;
- Compreender as etapas do ciclo da água.

**Objetivos Específicos:**

(Ao final da aula o estudante deverá ser capaz de):

- Compreender a formação da água, onde está disponível e seu ciclo na natureza;
- Relacionar os fenômenos da natureza referentes à água (rios, chuvas etc.);
- Reconhecer a importância da água para a vida na terra;

**Recursos metodológicos:** Notebook, projetor e caixa de som.

### **AULA 01**

**Disciplina:** Ciências

#### **A importância da água para os seres vivos**

Nesta aula o/a professor/a deve, com a utilização de slides, falar sobre a importância da água e o quanto é indispensável aos seres vivos, a utilização da água no dia a dia, relatar a forma que os animais e vegetais armazenam água quando há escassez.

Dentre as utilizações é importante ressaltar que, de acordo com a Organização das Nações Unidas (ONU), cada ser humano necessita de cerca de 110 litros de água para o consumo diário.

É importante também frisar que a agricultura é a atividade humana que mais consome água no Brasil através do processo de irrigação.

Em seguida, consolidar a informação com um vídeo educativo sobre a água. Neste trabalho utilizamos um vídeo que trata da água e os seres vivos, com duração de 5'02" (Figura 10).

**Figura 10 - Vídeo: A água e os seres vivos**



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=UAlExGwAwbs>

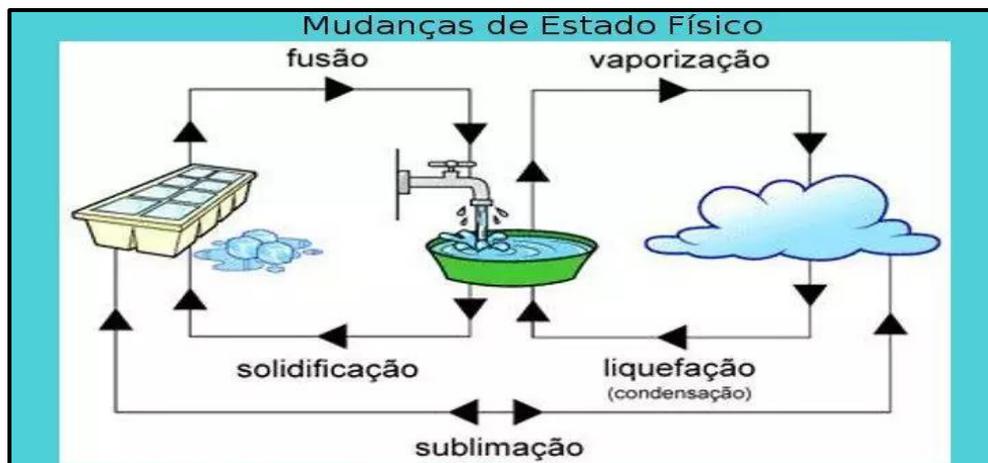
## AULA 02

**Disciplina:** Ciências

### **Conhecendo os estados físicos da água**

Esta aula foi desenvolvida com foco nos estados físicos da água. Utilizamos como recurso didático o slide da Figura 11 como referência. Esta etapa é importante para os alunos identificarem, principalmente, os diferentes estados que água se encontra na natureza e como eles ocorrem.

**Figura 11 - Mudanças de estado físico**



Fonte: <https://www.estudopratico.com.br/mudancas-de-estado-fisico-da-materia/>

Em seguida, consolidamos a informação com o vídeo educativo sobre os estados físicos da água, com duração de 8'17" (Figura 12).

**Figura 12 - Vídeo: Estados físicos da água**



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=LaKate82LZc>

## AULA 03

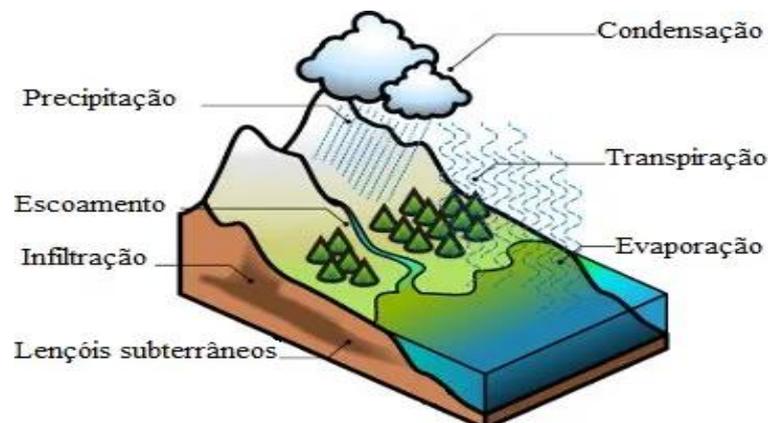
**Quantidade de aula:** 1

**Disciplina:** Ciências

### **Identificar as etapas do ciclo da água na natureza.**

O/a professor/a deve iniciar a aula discutindo sobre o ciclo hidrológico da água em nosso planeta. Neste exemplo, utilizamos como recurso a Figura 13, retomando os conceitos sobre as águas subterrâneas e os aquíferos. Esta atividade poderá ser aplicada como uma forma de aprofundar os conceitos tratados, mas, principalmente, para avançar na discussão sobre aspectos ambientais relacionados à água, podendo, inclusive, incrementar a aula com questões de interesse local.

**Figura 13 - Ciclo da Água na natureza**



Fonte: <https://www.biologianet.com/ecologia/ciclo-agua.htm>

Em seguida, consolidamos a informação com o vídeo educativo sobre o ciclo hidrológico da água, com duração de 5'02" (Figura 14).

**Figura 14 - Vídeo: O ciclo hidrológico**



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=GTLzc2IJZ7Q>

## **AULA 04**

**Quantidade de aula:** 1

**Disciplina:** Artes

**Atividade - desenho dirigido (água)**

**Objetivo:** Desenvolver processos de criação em artes visuais, com base em temas ou interesses artísticos, de modo individual, coletivo e colaborativo, fazendo uso de materiais, instrumentos e recursos convencionais, alternativos e digitais.

**Objetivos específicos:**

(Ao final da aula o estudante deverá ser capaz de):

- Incentivar a imaginação e a criatividade do aluno;
- Aprimorar o senso de consciência ambiental;
- Relacionar a contextualização do tema Meio Ambiente com o seu dia a dia.

A atividade consiste na elaboração de um desenho dirigido, ao qual se propõe o tema “água”. Os alunos têm a liberdade para desenhar o que quiserem, desde que o desenho tenha relação com a temática proposta.

Ao concluírem a atividade, realizar uma roda de conversa, onde cada aluno irá socializar sua produção e explicar o significado do desenho e qual relação estabeleceu com o tema. Ao final da roda de conversa, pode-se montar um painel expositivo com os desenhos produzidos.

#### **FASE 4 - DE ONDE VEM A ÁGUA QUE CONSUMO?**

**Quantidade de aulas:** 4

**Objetivos:**

- Compreender a importância da água para a vida;
- Compreender como é uma nascente de água e as etapas de captação e tratamento de água da própria cidade.

**Objetivos Específicos:**

(Ao final da aula o estudante deverá ser capaz de):

- Visitar estações de tratamento de água e esgoto;
- Reconhecer as formas legais de preservação dos recursos hídricos;
- Descrever medidas de recuperação de recursos hídricos degradados;
- Gerar consciência quanto à preservação das águas;
- Identificar o papel do homem na preservação dos rios, lagos e mares;
- Relacionar a ação do homem na transformação do meio ambiente, principalmente, no que diz respeito à preservação de nascentes.

**Recursos metodológicos:** celulares smartphones, caderno, lápis e borracha.

**Observações:** Nessa etapa devem ser realizadas aulas de campo com visitas às nascentes e às Estações de Captação e Tratamento de Água e Esgoto da cidade com a finalidade de averiguar “in loco” de onde vem a água consumida nas residências, quais os processos necessários, desde a captação até o destino final.

**Como organizar uma visita de campo.**

As visitas devem ser previamente agendadas, sendo enviado aos responsáveis pedidos de autorização, bem como orientações para a visita, tais como: vestimentas que os filhos deverão usar no dia, repelentes, calçados, bonés, etc.

Será necessário também requerimento de veículo (van, ônibus) junto à secretaria de transportes (sem custos para os participantes), para deslocamento dos alunos e professores até o local, além de autorização do proprietário das terras onde estão localizadas as nascentes. Solicitar aos alunos que levem material para fazer anotações e celulares para gravar vídeos e fotografar o local.

Durante as aulas de campo, o aluno/a com DI (Deficiência Intelectual) deverá ser auxiliado por professores participantes ou seu auxiliar, se o tiver.

## **AULA 01**

### **Aula de Campo 1**

**Disciplinas:** Ciências, Geografia, Artes e Português.

Organizar a aula de campo com auxílio do/a professor/a de Geografia para realizar o diagnóstico sobre o tipo de vegetação nativa da nascente, para que se possa proceder à reposição florística local posteriormente.

A visita deve ocorrer em uma das nascentes urbanas para observações *in loco*. Esses trabalhos serão realizados na forma de atividade extraclasse em busca de coletar informações pertinentes ao tema em questão. De acordo com SENICIATO (2004, p. 145), “as emoções e sentimentos que surgem durante o aprendizado de campo em um ambiente natural podem ajudar no aprendizado do conteúdo, pois os alunos observam outros aspectos de sua própria condição humana, além da razão, para entender os fenômenos”.

Por isso, deve solicitar aos alunos que observem os aspectos naturais, os vestígios de interferência humana e de poluição, entre outros.

## **AULA 02**

**Disciplina:** Português.

Iniciar a aula formando um círculo, em seguida discutir com os alunos sobre as anotações que fizeram na aula de campo e pedir para que elaborem um relato descritivo a respeito da visita realizada.

## **AULA 03**

### **Aula de Campo 2**

**Disciplinas:** Ciências, Geografia, Artes e Português.

Organizar a aula de campo com auxílio do/a professor/a de Geografia, nesta etapa a visita deve ocorrer na Estação de Captação de Água (ECA) e na Estação de Tratamento de Água (ETA) de sua cidade para observações *in loco*.

Pedir aos alunos que observem com atenção, gravem ou anotem tudo que julgarem pertinente, desde a captação até as etapas de tratamento e distribuição de água, e qualquer dúvida que tiverem, não devem hesitar em questionar o responsável pela ECA e ETA.

## **AULA 04**

### **Disciplina: Português**

O professor/a poderá iniciar a aula formando um círculo, discutindo com os alunos sobre as anotações que fizeram na aula de campo e pedindo para eles que elaborem um relatório a respeito da visita realizada.

## **FASE 5- CONSUMO CONSCIENTE E CIDADANIA**

**Quantidade de aulas:** 4

### **Objetivos:**

- Compreender sobre a importância de utilizar de forma sustentável e inteligente os recursos naturais finitos, como a água.
- Compreender o papel do ser humano nas soluções e problemas relacionados a água.

### **Objetivos Específicos:**

(Ao final da aula o estudante deverá ser capaz de):

- Gerar consciência quanto à preservação das águas;
- Utilizar a água com consciência, pensando no bem-estar coletivo;
- Promover condutas de economia e cuidado com a água.

**Recursos metodológicos:** quadro branco, canetão e conta de água atual trazida pelos alunos de suas residências.

## AULA 01

**Disciplina:** Ciências

Iniciar a aula retomando o fato de que, segundo a ONU, cada ser humano necessita de cerca de 110 litros de água para o consumo diário, e que, com base nisso, será feito o cálculo para saber se o consumo diário de cada pessoa na casa dos alunos está como recomendado pela ONU, conforme o Quadro 1.

**Quadro 1 – Cálculo do consumo por pessoa ao dia**

<b>CÁLCULO DO CONSUMO POR PESSOA AO DIA</b>			
	M <sup>3</sup> CONSUMIDO AO MÊS	NÚMERO DE MORADORES	CONSUMO POR PESSOA
ALUNO 1			

\*CONSUMO POR PESSOA= M<sup>3</sup>x1000/nº de moradores

Após os cálculos, é importante analisar os resultados junto com os alunos e, principalmente, os levarem a entender que embora a ONU recomende um consumo diário de até 110 litros de água por pessoa, nem por isso se deve consumir esse total e sim, se possível, economizar ainda mais.

É fundamental abordar também a questão da desigualdade social com criticidade, conscientizando os estudantes de que ela não se restringe apenas a questões econômicas, mas também afeta o acesso à água. Ao explorar esse tema, é possível destacar como a falta de acesso equitativo à água potável e saneamento básico agrava ainda mais as disparidades sociais, afetando principalmente as comunidades mais vulneráveis. Promover a compreensão dessa interseção entre desigualdade social e questões hídricas pode despertar nos estudantes a importância de buscar soluções inclusivas e sustentáveis para garantir o direito universal à água.

Em seguida, consolidar a informação com o vídeo educativo sobre “O Uso Racional da Água”, que tem duração de 4’ 49” (Figura 15).

**Figura 15 - Vídeo: O Uso Racional da Água**



Fonte: <https://www.youtube.com/watch?v=JtshF-n-mis>

## **AULA 02**

**Disciplina:** Geografia

**Quantidade de aula:** 1 (A importância da recuperação de nascentes para as pessoas e para o meio ambiente)

**Objetivos:**

- Conscientizar quanto ao uso sustentável de recursos naturais finitos;
- Reconhecer o papel do ser humano nas soluções e problemas relacionados à água e ao meio ambiente.

**Objetivos Específicos:**

(Ao final da aula o estudante deverá ser capaz de):

- Compreender os impactos diretos e indiretos da crise hídrica sobre o planeta e a sociedade;
- Conhecer as formas legais de preservação dos recursos hídricos;
- Apontar medidas de recuperação de recursos hídricos degradados;
- Conscientizar-se do papel do homem na preservação dos rios, lagos e mares.

**Recursos metodológicos:** notebook, projetor e caixa de som.

Iniciar a aula retomando o conceito de nascentes e matas ciliares e a importância de preservá-las. Aqui o professor/a poderá trazer elementos importantes da aula de campo. Para enfatizar a preservação, utilize figuras, imagens, vídeos, palavras cruzadas, tirinhas, etc. (Figura 16) para debater com os alunos a respeito.

**Figura 16 - Vídeo: Armandinho**



Fonte: <https://tirasarmandinho.tumblr.com/post/105178875199/tirinha-original>

Em seguida, consolidar a informação com o vídeo educativo sobre a recuperação de nascentes através do plantio de árvores. No nosso modelo utilizamos um vídeo com duração de 4' 29" (Figura 17).

**Figura 17 - Como Será? - Recuperação de nascentes através do plantio de árvores**



**Fonte: Arquivo pessoal do pesquisador (2022).**

### **AULA 03**

#### **CARTA DE SOLICITAÇÃO**

**Quantidade de aulas:** 2

**Disciplina:** Português

**Objetivo:** Compreender que a carta é um gênero textual com determinada estrutura e pode apresentar registro formal e informal de linguagem, a fim de orientar o aluno à produção escrita desse gênero.

**Objetivos Específicos:**

(Ao final da aula o estudante deverá ser capaz de):

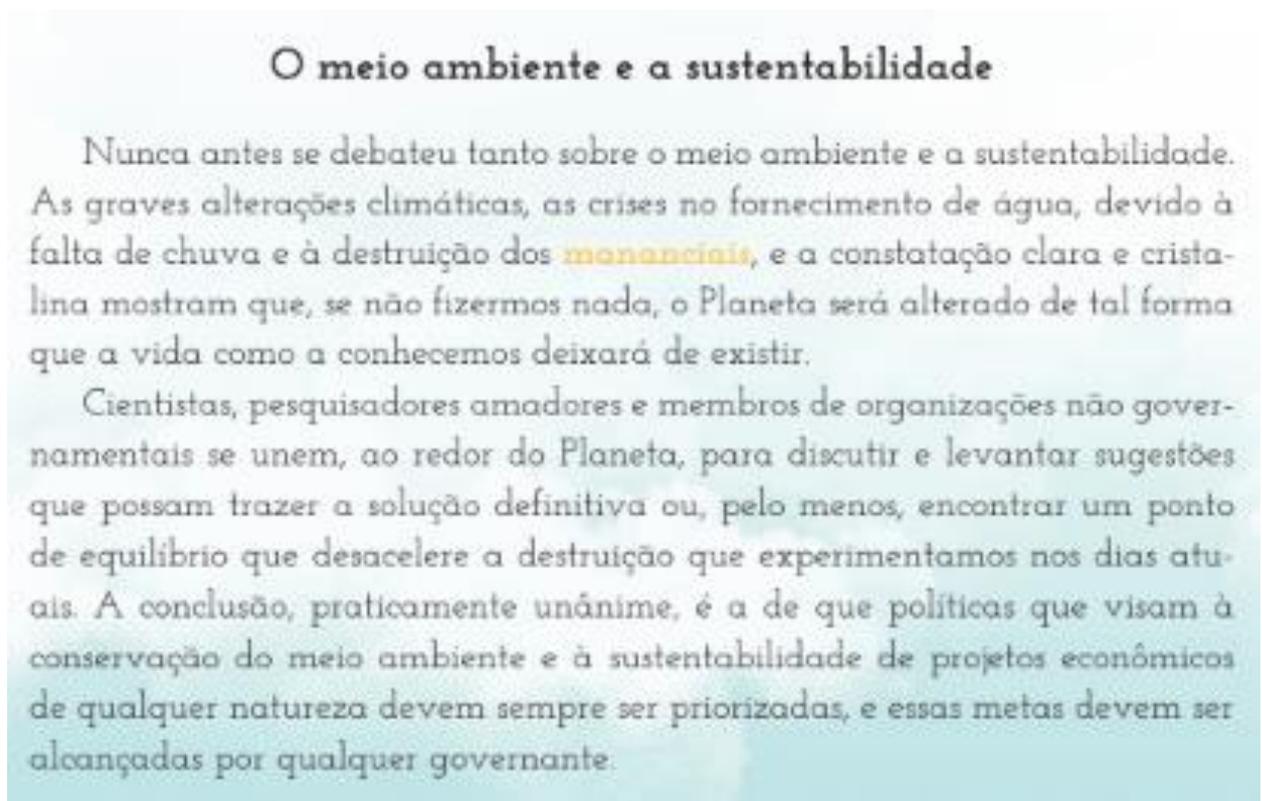
- Discutir o tema meio ambiente e sustentabilidade por meio de dois textos: um artigo de opinião e uma carta de reclamação;
- Produzir uma carta argumentativa de reclamação com base nas características estudadas;
- Reconhecer os objetivos da carta de solicitação;
- Produzir uma carta argumentativa de solicitação com base nas características estudadas.

Para esta aula, o/a professor/a pode iniciar a aula fazendo as seguintes indagações:

- Você sabe o que é sustentabilidade?

- Em sua opinião, é necessário preservar o meio ambiente?
- Cuidar do meio ambiente significa dar atenção apenas às florestas ou também devemos nos preocupar com os ambientes urbanos?
  - Pensando nisso, troque ideias com os colegas e com o professor. Em seguida, leia o texto da Figura 18 e saiba mais sobre esse assunto.
- Pesquisar o significado das palavras, consultando no dicionário, os conceitos de sustentabilidade e meio ambiente.

**Figura 18 - O meio ambiente e a sustentabilidade**



Fonte: CABRAL, T. G, Ensino Fundamental 2: Português. 1. ed. São Paulo: Maxiprint, 2019.

## **AULA 04**

Retomando a aula anterior, o/a professor/a pode iniciar perguntando aos estudantes se já ouviram falar que na administração pública municipal existe um órgão responsável pela preservação, manutenção e recuperação da qualidade ambiental propícia à vida. Geralmente, este órgão visa a proteção dos ecossistemas, em benefício das gerações atuais e futuras.

Para exemplificar, trouxemos uma carta enviada ao então Secretário Municipal do Meio Ambiente de Porto Alegre, em 1998, sobre a poda indevida de árvores.

Os estudantes podem observar na Figura 19 que o remetente se mostra bastante aborrecido com a situação e expressa a sua mais profunda revolta ao reclamar sobre o acontecimento.

Notem que a preocupação com a vegetação nas áreas urbanas não é recente, e perdura até os dias atuais.

#### **Figura 19 - Carta de Reclamação**

Secretaria Municipal de Meio Ambiente, SMAM.

Porto Alegre, 26 de agosto de 1998.

Prezado Senhor Hideraldo Caron,

A SMAM vem demonstrando, há anos, sua total cegueira, insensibilidade, incapacidade, senão má-fé, no cuidado das árvores de rua, parques, jardins e áreas verdes de Porto Alegre.

Para quem está acostumado a ver os inteligentes e bem pensados trabalhos de condução, manejo e **dendrocirurgia** nas árvores, a formação e os cuidados nas áreas verdes em cidades europeias e muitas americanas, canadenses e outras, é deveras difícil quando tem que explicar a visitantes este aspecto da vergonhosa situação de nossa cidade.

Sinto-me pessoalmente agredido pelo imbecil vandalismo hoje cometido diante de minha casa, por volta das 14 horas. Foi brutalmente derrubado um **Brachychiton** que eu vinha conduzindo em esquema de recuperação após ele ter se inclinado alguns anos atrás em consequência de uma tempestade. Essa árvore estava escorada, não apresentando perigo de queda, estava sob intensivos cuidados meus, com dendrocirurgia e tratamento de recuperação das raízes.

Senhor Secretário, já tivemos oportunidade de conversarmos pessoalmente sobre a triste situação de sua equipe. Seus "técnicos" são tão despreocupados que deixam as decisões com os pobres operários que não têm noção dos estragos que cometem, como ocorreu nesse caso. O próprio tronco que ficou, da maneira como foi cortado e lascado, atesta a burrice do serviço. A cidade está repleta de exemplos semelhantes.

A finalidade desta é expressar o meu mais profundo desprezo e revolta,

José A. Lutzenberger.

Fundação Gaia.

Fonte: CABRAL, T. G, Ensino Fundamental 2: Português. 1. ed. São Paulo: Maxiprint, 2019.

Em seguida, peça que façam a leitura de uma carta elaborada pelo Colégio Maxi, conforme mostra a Figura 20, que recomenda aos pais e aos alunos alguns cuidados na utilização das áreas de acesso à escola.

**Figura 20 - Carta de Reclamação**

Londrina, 2 de fevereiro de 2015.

Prezados Pais ou Responsáveis e caros Alunos,



Com o início de um novo ano letivo, é natural o aumento do **tráfego** de veículos nas vias públicas que circundam nossa escola. Por isso, visando à facilidade aos pais e aos alunos, e também preocupados com a segurança da escola e o melhor fluxo desse tráfego, informamos alguns procedimentos para a utilização das áreas de acesso à escola e pedimos a atenção e a colaboração dos pais e dos alunos para o cumprimento das orientações de segurança, com a finalidade de evitar transtornos e possíveis infrações no trânsito. Observe-as a seguir:

- Nos horários de entrada, solicitamos que os pais ou acompanhantes evitem parar o automóvel em fila dupla, estacionem próximo às calçadas da escola ou ao redor da praça, onde todos podem descer dos veículos em segurança, evitando as filas duplas e os **engarrafamentos**, que provocam irritação e aumentam a probabilidade de acidentes;
- Nunca parem na faixa de pedestre;
- Nunca estacionem em local proibido. Observem que a CMTU efetuou novas sinalizações ao redor do Colégio, e a fiscalização está intensa, inclusive com aplicação de multas;
- Usem o cinto de segurança e peçam aos passageiros que façam o mesmo;
- Nos horários de saída, recomendamos os mesmos procedimentos utilizados nos horários de entrada, com um detalhe: combinem com os filhos ou passageiros o local onde o veículo estará estacionado. Lembrando: as crianças menores só poderão sair do Colégio acompanhadas do responsável;

– No acesso ao **Maxi Júnior**, portão localizado na Av. Duque de Caxias, por questão de segurança, os pedestres deverão passar exclusivamente pela passarela. Os veículos deverão subir pela rampa e parar sob a cobertura **somente para que o aluno desça do veículo ou entre nele. Não é permitido estacionar no local;**

– No acesso à **entrada principal**, portão localizado na esquina entre as ruas Horta Barbosa e Luiz Dias, os veículos deverão entrar pelo recuo e parar **somente para que o aluno desça ou entre nele. Não é permitido estacionar no local, visando ao melhor fluxo do trânsito.**

Além das orientações apresentadas, a Companhia Municipal de Trânsito e Urbanização sugere atenção às seguintes observações:

– a parada deve durar o tempo estritamente necessário para o **embarque e desembarque** de passageiros;

– respeite as regras de trânsito, procure um lugar permitido para estacionar. Colabore com a fluidez do trânsito;

– crianças menores de 10 anos apresentam dificuldade na percepção da distância, do som e da velocidade. Assim, acompanhe seu filho até o portão da escola;

– é importante o cumprimento da legislação do CONTRAN no tocante à obrigatoriedade de utilização de cadeirinhas. Esse dispositivo é projetado para reduzir o risco ao usuário em caso de colisão ou de desaceleração repentina do veículo, limitando o deslocamento do corpo da criança.

O Colégio Maxi agradece, antecipadamente, pela colaboração de todos,



Virgílio Tomasetti Jr.

Diretor-Geral.

Após essa leitura das cartas, o/a professor/a pode pedir aos estudantes, com base no que já sabem a respeito da estrutura e os elementos que compõem uma carta, que produzam uma carta de solicitação. Pensando na degradação das nascentes, poderia ser, por exemplo, a solicitação de mudas a um viveiro de plantas típicas do cerrado para recuperação de nascentes. Os estudantes têm a oportunidade de aprofundar o assunto e explorar outros aspectos relacionados.

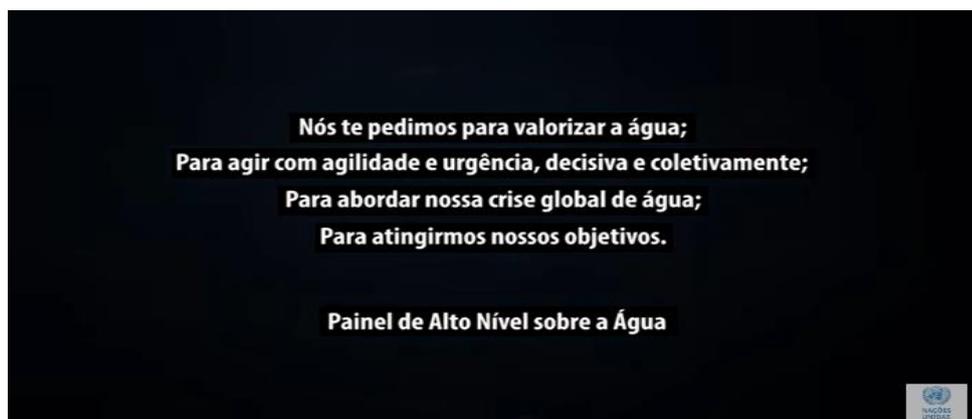
Dessa forma, cada estudante pode apresentar argumentos a fim de comprovar a necessidade ambiental, defendendo seu ponto de vista sobre a problemática.

Após a correção da carta junto aos educandos, enviar ao destinatário, caso ache oportuno, a fim de concretizar a solicitação.

Para **CONSOLIDAR** a importância da água para os seres vivos, o/a professor/a pode, com a utilização de slides e vídeos, falar sobre a importância da água para os seres vivos, relatando a forma como os animais e vegetais armazenam água quando ela é escassa, bem como a utilização racional no dia a dia, nas grandes empresas, lavouras, criações de rebanhos, no turismo, na indústria (alimentos, roupas, papel...), entre outras.

Entre tantas opções disponíveis na internet, trouxemos como exemplo o vídeo abaixo (3' 56", Figura 21) sobre o ciclo hidrológico da água. Há muitos outros específicos a cada tema que o/a professor/a desejar utilizar em sua aula, de acordo com seus objetivos e necessidades.

**Figura 21 - Vídeo: ONU: mundo enfrenta uma crise de água e precisa reagir**



Fonte: [https://www.youtube.com/watch?v=1RLhXg\\_7bKw](https://www.youtube.com/watch?v=1RLhXg_7bKw)

## **FASE 6 - AVALIANDO A APRENDIZAGEM**

**Quantidade de aulas:** 02

**Objetivo:** Avaliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos ao longo da SD.

### **Objetivos Específicos:**

(Ao final da aula o estudante deverá ser capaz de):

- Reconhecer a dependência dos seres vivos em relação à água;
- Reconhecer as formas legais de preservação dos recursos hídricos;
- Realizar medidas de recuperação de recursos hídricos degradados;
- Identificar o papel do ser humano na preservação dos cursos d'água.

## **AULA 01**

**Disciplina:** Geografia

Professor/a, agora você deve reaplicar o questionário abaixo a fim de avaliar os conhecimentos adquiridos pelos alunos ao longo desta SD.

É importante salientar que esta é apenas uma das formas de avaliar o aprendizado dos educandos. A principal avaliação deve ser realizada ao longo das aulas, levando em consideração a participação individual e em grupo, a realização das atividades propostas e o desempenho ao final da disciplina.

### **Questionário (o mesmo aplicado antes da SD)**

1. Fale um pouco do que você entende por meio ambiente.
2. Você já ouviu falar em nascentes de águas? Se sim, escreva um pouco sobre elas.
3. Você pode me descrever a importância das Matas Ciliares?
4. Pensando na importância da água para a vida dos seres humanos, redija 5 dessas importâncias.
5. Sabendo da importância da água para o meio ambiente, aponte 5 delas.
6. De onde vem a água consumida em sua casa?
7. Em sua casa, quais atividades você acha que gastam mais água?

8. Fale sobre a importância da recuperação de nascentes para as pessoas e para o meio ambiente.

As respostas deste questionário devem ser confrontadas com o questionário inicial e analisadas a fim de perceber se houve mudanças na percepção dos estudantes em relação ao consumo de água e à importância de se preservar as nascentes e demais cursos d'água.

Em conjunto com as atividades diárias, o/a professor/a deve avaliar, principalmente, se houve mudança de atitudes em relação ao consumo mais consciente, bem como se apresentam uma visão crítica diante dos fatos e a capacidade de propor soluções viáveis, levando em consideração, obviamente, a faixa etária e o grau de maturidade dos estudantes.

## **AULA 02**

### **Plantio de mudas na área da nascente**

#### **Aula de Campo 3**

**Disciplinas:** Ciências, Geografia, Artes e Português.

Os professores dessas e demais disciplinas, interessados nessa atividade, podem organizar a aula de campo em conjunto para realizar a reposição florística na nascente urbana selecionada e visitada anteriormente.

As mudas de espécies características de nascentes devem ser selecionadas e adquiridas anteriormente. Este trabalho deve ser realizado na forma de atividade extraclasse com intuito de finalizar a SD, de forma a colocar em prática parte do que aprenderam sobre a importância da água e sua conservação.

Sendo assim, com base nas informações coletadas quanto às espécies presentes nas matas remanescentes da área, as espécies escolhidas para a recomposição florística devem ser selecionadas levando em consideração a oferta de mudas destes exemplares disponíveis nos viveiros locais.

**Observações:** se houver dificuldades quanto a esta etapa, o leitor pode recorrer à dissertação que deu origem à esta SD. Além disso, sugerimos utilizar o material “**Simpósio Nacional sobre Recuperação de Áreas Degradadas**”. Disponível em:

<[https://www.researchgate.net/publication/242672925\\_metodos\\_silviculturais\\_para\\_recuperacao\\_de\\_nascentes\\_e\\_recomposicao\\_de\\_matas\\_ciliares](https://www.researchgate.net/publication/242672925_metodos_silviculturais_para_recuperacao_de_nascentes_e_recomposicao_de_matas_ciliares)>.

#### 4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O objetivo desta SD foi proporcionar um momento de aprendizado sobre o tema “uso e conservação da água”, com enfoque na recuperação de nascentes, pois esse assunto é sempre utilizado como tema transversal, sendo um tema emergente, necessário e indispensável, o qual requer uma abordagem multidisciplinar. Essa abordagem possibilita trabalhar o mesmo assunto em várias disciplinas, sob várias perspectivas. Sendo assim, cria a oportunidade de abranger conteúdos distintos, porém relacionados, a fim de levar os educandos a apreender um tema em particular.

Portanto, o tema discutido na SD buscou abordar a sustentabilidade no uso e conservação da água sob vários enfoques, colaborando para o desenvolvimento e a formação crítica do estudante em relação ao meio ambiente e consolidando, assim, seu conhecimento.

Além das teóricas, as aulas de campo são essenciais por apresentarem a oportunidade de o estudante interagir com o meio estudado, interligando-o ao seu cotidiano. Ações dessa natureza podem trazer um melhor entendimento do problema abordado, bem como despertar nos estudantes o sentimento de pertencimento àquele problema e àquela realidade. Parafraseando Loureiro (2005):

Tendo em vista que a Educação Ambiental orientada em fundamentos éticos e políticos e apresentando como intuito a formação de um cidadão ativo e crítico, entendo não existir cidadania sem o senso de pertencimento a uma sociedade global (LOUREIRO, 2005, p.95).

Dessa forma, acredita-se que a educação ambiental, trabalhada de forma consciente e comprometida com os princípios científicos, seja capaz de proporcionar a formação de cidadãos mais conscientes e críticos, no sentido de perceber e propor soluções sustentáveis para o uso dos recursos naturais, podendo assim intervir na realidade buscando melhores condições socioambientais.

## REFERÊNCIAS

CABRAL, T. G, **Ensino Fundamental 2: Ciências**. 1. ed. São Paulo: Maxiprint, 2019.

CABRAL, T. G, **Ensino Fundamental 2: Geografia**. 1. ed. São Paulo: Maxiprint, 2019.

CABRAL, T. G, **Ensino Fundamental 2: Português**. 1. ed. São Paulo: Maxiprint, 2019.

FELIPPE, M; MAGALHÃES-JUNIOR, A. P. Consequências da ocupação urbana na dinâmica das nascentes em Belo Horizonte-MG. **VI Encontro Nacional Sobre Migrações, Belo Horizonte. Anais... Belo Horizonte: ABEP**, 2009.

GADOTTI, M. Educar para a sustentabilidade. **Inclusão social**, v. 3, n. 1, 2008.

LOUREIRO, C. F. B. Educação ambiental e movimentos sociais na construção da cidadania ecológica e planetária. In: LOUREIRO, C. F. B.; LAYRARGUES, P. P.; CASTRO, R. S. de. (Orgs.). **Educação ambiental: repensando o espaço da cidadania**. 3ª Ed. São Paulo: Cortez, 2005, p. 69-98.

SENICIATO, T.; CAVASSAN, O. Aulas de campo em ambientes naturais e aprendizagem em ciências: um estudo com alunos do ensino fundamental. **Ciência & Educação**. Bauru, v. 10, p. 133-147, 2004.

ZABALA, A. A prática educativa: como ensinar. trad. **Ernani F. da F. Rosa**. Porto Alegre: ArtMed, 1998.

ZABALA, A; ARNAU, L. **Como aprender e ensinar competências**. Penso Editora, 2015.